
JUGEND + TECHNIK
Heft 11 · November 1973 · 1,20 M
Es muß ja nicht 'ne ‚Adler' sein
ADLER



Streifzug durch technische Museen

Mit 90 PS über den Ozean

17. Juni 1819. Ein Zollkreuzer an der irischen Küste sichtet im Westen ein brennendes Schiff. Als sich die Rauchwolken ziemlich rasch so weit nähern, daß alles gut zu erkennen ist, stellt sich heraus, daß sie einem Schornstein zwischen Fock- und Großmast des Schiffes entquellen.

Das erste Dampfschiff, die „Savannah", hatte, aus Amerika kommend, den Atlantik überquert!

Die Savannah benötigte für die Überfahrt 27 Tage und 11 Stunden. Das war zu dieser Zeit eine beachtliche Leistung, obwohl gute Segler bei günstigen Verhältnissen noch kürzere Fahrzeiten herausholen konnten.

Der Dampfantrieb der „Savannah" war auch nur als Hilfsmittel gedacht. Als dreimastiges Segelschiff (33,5 m lang, 7,85 m breit, 320 BRT) war sie auf der Werft von Francis Fickett in New York gebaut worden und am 22. August 1818 vom Stapel gelaufen. Sie wurde dann von der „Savannah Steam Ship Company" angekauft und mit zwei Kesseln und einer Einzylinder-Dampfmaschine ausgerüstet, die für damalige Verhältnisse sehr große Abmessungen hatten und 90 PS hervorbrachten.

Schiffsschrauben wurden erst nach 1840 verwendet, und so bewegte sich auch die „Savannah" mit Hilfe von Schaufelrädern vorwärts. Sie hatten einen Durchmesser von 4,65 m und je 10 Schaufelarme. Diese konnten zusammengeklappt und auf Deck gebracht werden, wenn das Schiff nur unter Segeln fuhr, was überwiegend der Fall war. Während der Überfahrt war die Dampfmaschine an 17 verschiedenen Tagen insgesamt nur 85 Stunden in Betrieb, womit auch der Vorrat an Heizmaterial (75 t Kohle und 25 Klafter Holz) verbraucht war. Er mußte erst einmal im südirischen Hafen Kinsale ersetzt werden, damit die „Savannah" mit Volldampf in Liverpool einlaufen konnte.

Von dort ging die Reise weiter über Stockholm nach Petersburg. Das war die Route, auf der die „Savannah" vom gleichnamigen Heimathafen aus regelmäßig verkehren sollte. Doch dazu kam es nicht. Die Kabinen und Salons für 32 Passagiere waren trotz eleganter Einrichtung und vieler Reklame leer geblieben. Von denen, die sich eine Fahrt auf solchem Schiff leisten konnten, wollte sich keiner dem „Dampfsarg" anvertrauen.

Die „Savannah" wurde nach ihrer Rückkehr versteigert und lief dann als reiner Segler, bis sie 1821 vor der Küste von Long Island verloren ging. Ihre erste große Fahrt als Dampfer ist ein Wendepunkt in der Geschichte der Seefahrt.

Das nebenstehend abgebildete, maßstab- und detailgetreue Modell der „Savannah" steht im Schiffahrtsmuseum Rostock in der seit Juli dieses Jahres wiedereröffneten Abteilung „Historische Schiffahrt". In der sehr anschaulichen und übersichtlichen Darstellung der Entwicklung der Schiffahrt von den Wikingerschiffen bis zur Zeit des zweiten Weltkrieges kennzeichnet das Savannah-Modell zusammen mit anderen Schaustücken den Übergang zur Dampfschiffahrt und zugleich eine Zeit, in der neben anderen kapitalistischen Unternehmergesellschaften auch Großreedereien gegründet wurden, die kapitalkräftig genug waren, um solche Versuche zu riskieren.

Während die historische „Savannah" wirklich ein Bahnbrecher des technischen Fortschritts war, darf das 1962 gewiß nicht zufällig auf den gleichen Namen getaufte amerikanische Fracht- und Personenschiff mit Atomantrieb solchen Ruhm für sich nicht in Anspruch nehmen. Denn 1962 war auch der sowjetische Atom-Eisbrecher „Lenin" in Dienst gestellt worden, der sich seither ausgezeichnet bewährt hat. Was man von der Atom-„Savannah" nicht sagen kann. Als 21 000-Tonner für 60 bis 100 Passagiere und eine Zuladung von 9500 t mit einem Kostenaufwand von 41 Mill. Dollar gebaut, war sie für die Lieferfirmen gewiß ein sehr profitabler Auftrag. Im Betrieb erwies sie sich jedoch nicht nur als unrentabel, sondern mit ihrem einen Reaktor (gegenüber zwei Reaktoren und einem Reservereaktor beim Eisbrecher „Lenin") auch als nicht immer zuverlässig und so sicher, wie man es beim verantwortungsvollen Nutzen aller Möglichkeiten der Technik hätte erwarten müssen.

Nach Informationen des Schiffahrtsmuseums
Foto: Eschenburg

INHALT

November 1973
Heft 11
21. Jahrgang



In Brno gesehen

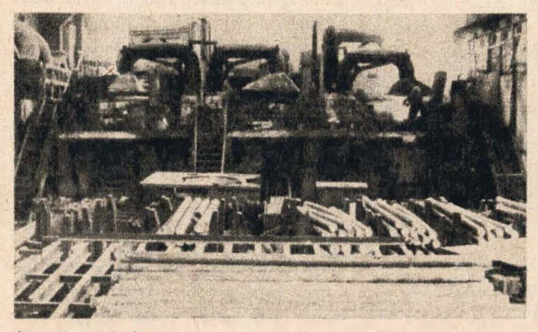
Die noch junge Internationale Maschinenmesse Brno ist keine Unbekannte mehr. Zum 15. Male gaben sich technische Höchstleistungen aus vielen Industriezweigen ein Stelldichein. Lesen Sie dazu den Messebericht auf den Seiten 987 . . . 992

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm
Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Ursula Bergmann; Maria Curter; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Silvia Stein
Korrespondenz: Regina Bahnemann
Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Gabriele Klein, Maren Liebig
Sitz der Redaktion: 108 Berlin, Mauerstraße 86/88, Fernsprecher: 22 08 577
Ständige Auslandskorrespondenten: Jürgen Bornemann, Mannheim; Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Sniecinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt: amt. Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld

Titel: Roland Jäger; Foto: Klaus Böhmert (Nachbau der „Adler" im Maßstab 1:10 von Erich Surup, Berlin)
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Übersetzungen ins Russische: Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5
Redaktionsschluß: 25. September 1973

JUGEND + TECHNIK populärtechnische Zeitschrift



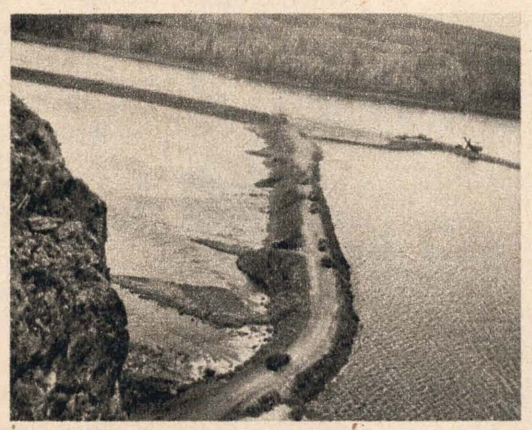


Das Wagnis Kuprit

Auf jeder Tonne Messingschmelze schwimmen mehr als 90 kg metallhaltiges Gekrätz. Bis die Neuerer des BMHW den Stein des Weisen gefunden hatten, mußten sie einige Bewährungsproben überstehen. Lesen Sie unseren Beitrag auf den Seiten 955 ... 957.

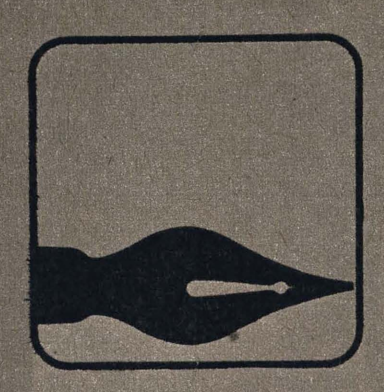
Die jungen Neuerer und Rationalisatoren Berlins trafen sich im September auf der XV. Bezirks-MMM. Einige der dort gezeigten Exponate stellen wir auf den Seiten 951 bis 954 vor.

Fotos: JW-Bild/Olm; APN; Böhmert



Die Kaskade der Angara ...

wird aus vier Kraftwerken bestehen, die zu den größten der Welt gehören werden. Wir berichten auf den Seiten 978 ... 982 über die Stufen der Kaskade und die wirtschaftliche Erschließung eines sibirischen Gebietes durch die Energie der Angara.



Den goldenen „Jugend und Technik"-Kugelschreiber für den besten Leserbrief des Monats erhält unser Leser Martin Leppin aus 6081 Mittelschmalkalden, Hauptstraße 144, für die folgende Zuschrift.

Als langjähriger treuer Anhänger der „Jugend und Technik" möchte ich allen Mitarbeitern meinen Dank für die geleistete Arbeit aussprechen.

Ich kenne die Zeitschrift noch vom Format A 4, lese sie regelmäßig seit diesen Jahren und kann eine ständige Verbesserung im Laufe der Zeit feststellen.

Wenn ich nun einige Vorschläge mache, was meiner Ansicht nach verändert werden könnte, so fassen Sie das bitte als meine persönlichen, wohlgemeinten Hinweise auf, die eventuell nicht Ihren bzw. den Auffassungen des breiten Leserkreises entsprechen und keineswegs als Kritik am Gesamteindruck der Zeitschrift zu verstehen sind. Auf den letzten Seiten erscheinen seit längerer Zeit im Prinzip nur noch Elektrotechnik-Elektronik-Bastelanleitungen. Ist das nicht zu einseitig? Vor einigen Jahren gab es hier immer interessante und abwechslungsreich gestaltete Bastelanleitungen der verschiedensten Gebiete. Es müssen ja nicht immer umfangreiche Veröffentlichungen mit diversen Zeichnungen sein. Kurz und knapp, auch einmal so etwas wie die ausgestorbenen „Kleinen Kniffe".

In diesem Fall richten wir uns ganz nach den Forderungen der Leser, die sich in sehr vielen Briefen Bauanleitungen für das Gebiet Elektronik-Elektrotechnik wünschen.

Natürlich werden alle anderen nicht vergessen und wir wie bisher Bauanleitungen vor allem für die Gebiete Fotografie und Astronomie veröffentlichen.

Außerdem möchten wir in diesem Zusammenhang auf die Zeitschrift „practic" verweisen, die in derselben Redaktion hergestellt wird und in der die geforderten „kleinen Kniffe" veröffentlicht werden.

Die Platzausnutzung auf einigen Seiten läßt sich verbessern, ohne daß alles zusammengepfercht wirkt. Zum Beispiel auf den Leserbriefseiten. Siehe Heft 7/73, Seite 643 – ein Drittel Platz verschenkt. Oder auf den Seiten 634/635 immer das gleiche Zeichen. Wenn es unbedingt sein muß, ein Viertel der Größe würde auch genügen.

Diese Zeichen werden von uns zur besseren Orientierung so auffällig eingesetzt und wir möchten sie zugunsten einer besseren Übersicht auch in dieser Größe beibehalten.

Mehr als ein (umfangreicherer) Beitrag, Politik, FDJ, Diskussion, Jugendarbeit usw. betreffend, sollte nicht veröffentlicht werden. Die Zeitung heißt nun einmal „Jugend und Technik". Wer mehr zu diesem Thema zu lesen wünscht (wie ich auch), sollte die hierfür vorgesehenen entsprechenden Zeitschriften zur Hand nehmen. Die Stellungnahme zum Abschluß dieser Leserdiskussion war gut.

Hier bleibt uns nichts weiter, als noch einmal auf die Stellungnahme im Heft 5/1973, S. 390/391, hinzuweisen.

Die Qualität der Typensammlung müßte verbessert werden. Text und technische Daten sind gut, die Zeichnungen jedoch hin und wieder einfach primitiv. Zum Beispiel dieses Tauchboot oder die Luftkissen-Transport-Plattform im Heft 7/73.

Meine Sammlung umfaßt inzwischen etwa 160 verschiedene Typen der Serie B. Aber manchmal möchte man ein Typenblatt

lieber wegwerfen als einordnen.

Bei vielen neueren Transportmitteln sind die Außenansichten konstruktiv wenig gegliedert, so daß sich diese Modelle nicht anders darstellen lassen. Komplizierte Schnittzeichnungen sind nicht Sinn einer Typensammlung. Die Information über die neuen Transportmittel halten wir trotzdem für wertvoll und wollen darauf nicht verzichten.

Gibt es für die 4. Umschlagseite nichts anderes als Lokomotiven? Obwohl mich auch diese interessieren, bitte wieder mal ein Flugzeug, Auto oder Motorrad. Aber dann nicht immer als Röntgenaufnahme. Bei einem Auto ist die Aussage dann sehr gering, siehe zum Beispiel den Fiat 132 im Heft 6, 1973; und die Gesamtansicht leidet darunter.

Wir hielten es für notwendig, in einem geschlossenen Jahrgang die in der DDR zur Zeit gebauten Lokomotiven vorzustellen. „Jugend und Technik" ist eine polytechnisch bildende Zeitschrift und wir werden deshalb bei konstruktiven Neuerungen weiterhin auf den Röntgenschnitt zurückgreifen. Die 4. Umschlagseite soll nicht in erster Linie Sammlerzwekken dienen, sondern den allgemein technisch interessierten Leser informieren.

Auf der MMM erlebt

Wie viele Berliner, besuchte auch ich im September die XV. Bezirks-MMM in der Werner-Seelenbinder-Halle. An einem Tag alles mitzukriegen ist ja gar nicht möglich. Natürlich sah ich mich gründlich in meinem Fachbereich Maschinenbau um, und interessant fand ich die Ausstellung Sozialistische Wehrerziehung. Eine prima Idee hatten die Jugendfreunde von der Außenwirtschaft mit ihren Kurzfilmen und Dias über die Zusammenarbeit im RGW. Das war gute Information und ich bekam direkt Lust, auf der internationalen Jugendbaustelle Tusimiče mitzumachen.

Ich war dann noch im Konsultationsstützpunkt „Sozialistischer Patriot – proletarischer Internationalist", wo Jugendfreunde aus acht Berliner Betrieben auf Tafeln über ihre MMM-Arbeit berichten: Rationalisierung, Steigerung der AP, Erfahrungsaustausch und Leistungsvergleich mit Komsomolzen, Exporttreue usw. Ich hätte noch ein paar Fragen gehabt, aber leider war niemand da.

Durch den Hallenfunk wußte ich, daß hier nachmittags wieder eine Aussprache zum Jugendgesetz-Entwurf stattfand. Das interessierte mich natürlich. Eine Stellvertreterin des Stadtrates für Jugendfragen, Körperkultur und Sport kam und der Stellvertretende Generalstaatsanwalt von Berlin. Anfangs wollte keiner recht was sagen. Doch nachdem der Staatsanwalt einige Beispiele aus seiner Praxis berichtet hatte, wurde lebhaft diskutiert. Über die Ehrlichkeit bei 100prozentiger MMM-Beteiligung, die Einführung von MMM-Leistungen in die Produktion, das Konto Junger Sozialisten, die Altersgrenze von durchschnittlich 25 Jahren oder darüber, wie wirksam MMM-Ausstellungen für die Information und Nachnutzung eigentlich sind. Vier Änderungsvorschläge ergaben sich aus unserer Diskussion.

Danach konnte ich mich doch noch bei einem Jugendfreund aus dem TRO genauer über den persönlichen Leistungsvergleich mit Moskauer Komsomolzen erkundigen und alles in allem habe ich von der MMM einige Ideen für die weitere MMM-Arbeit bei uns im Betrieb mitgebracht.

Matthias Braune, 115 Berlin

Schnell reagiert

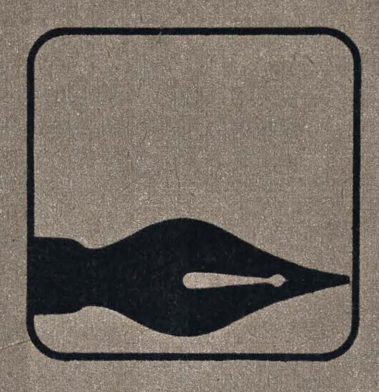
Wir veröffentlichen hiermit die Antwort des VEB Motorradwerk Zschopau auf einen Brief unseres Lesers M. Hoffmann aus Berlin.

Von der Zeitschrift „Jugend und Technik" erhielten wir Ihr Schreiben vom 10. 7. 73, mit der Bitte um Stellungnahme. Sie schreiben, daß es in der DDR geschweige denn in Berlin nicht einen Kolbenring für Ihre ES 175/1 gibt.
Leider geht aus Ihrem Brief nicht hervor, um welche Abmessungen es sich bei dem von Ihnen benötigten Teil handelt. Wir können Ihnen aber mitteilen, daß bei uns im Ersatzteilvertrieb diese von Ihnen gewünschten Kolbenringe ständig in größeren Stückzahlen vorrätig waren und auch noch sind.
Trotz dieses Sachverhaltes haben wir mit dem IFA-Vertrieb Berlin, Rosenthaler Straße, Rücksprache gehalten und mit Lieferschein Nr. 56 985 vom 15. 8. 1973 100 Kolbenringe dort angeliefert.
Wir bitten Sie, genannte IFA-Fachfiliale aufzusuchen.
Wir hoffen, daß Ihnen diese Angaben genügen und dazu beitragen, das Ansehen der MZ-Motorräder bei Ihnen wieder zu verbessern.

VEB Motorradwerk Zschopau
Ersatzteilvertrieb

Biete

1963: ohne 1 und 2; 1964 bis 1970: vollständig
Karl-Heinz Geißler, 9373 Ehrenfriedersdorf, Pochwerkstraße 7
1958 ... 1968: vollständig; 1969: 1 ... 8
Jörg Lenzendorf, 7022 Leipzig, Faradaystraße 22
1957: 1, 3 ... 12; 1958 ... 1962: vollständig; 1963: 2 ... 12; 1964 bis 1967: vollständig; 1968: 1 bis 11; 1969: 1, 3, 7 ... 11
E. Knuth, Rathenow, Gr. Milower Straße 6
1961: 3, 9, 10; 1962: vollständig mit Sonderheft; 1963: 1, 2, 4 bis 12; 1964: 1 ... 4; 1966: vollständig; 1967: 1, 2; 1969: vollstän-



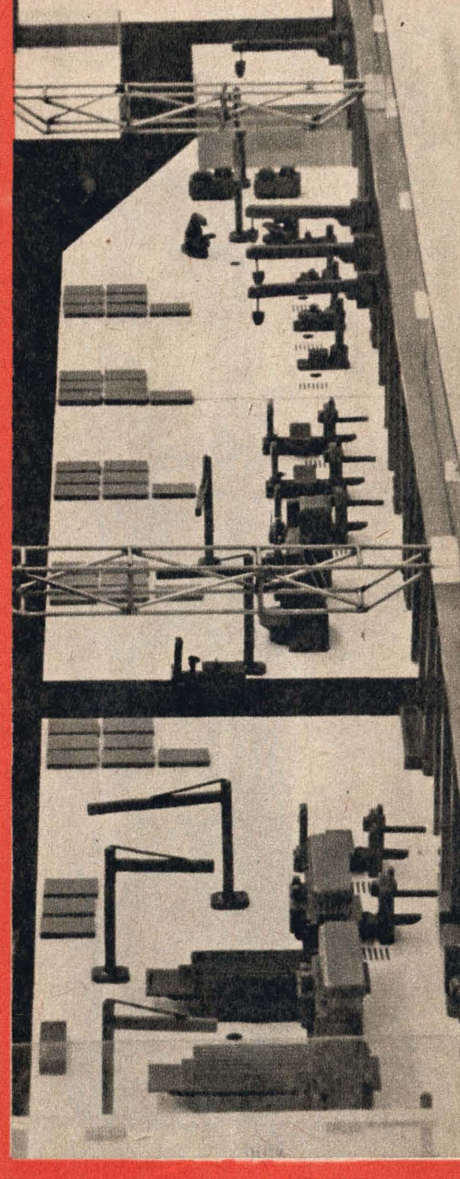
dig; 1970: vollständig; 1971: 1 ... 9
D. Jacobs, 252 Rostock 22, Helsinkistraße 36
1962 ... 1969: vollständig
Rainer Bischoff, 1613 Wildau, Richard-Sorge-Straße 1 B
1970: vollständig; 1971: vollständig
Frank Nagel, 8020 Dresden, Gostritzer Straße 39
1953: 2 ... 12; 1954 ... 1966: vollständig
Günter Noatsch, 89 Görlitz, Landeskronstraße 34
1957 ... 1969
Gerd Wolf, 9701 Rützengrün, Nr. 34c
1960: 4; 1962: 12 und Sonderheft; 1963: 1, 4, 6 ... 10, 12; 1964: 2 ... 8, 12 und Sonderheft; 1965: 1, 2, 5, 6, 8, 10 ... 12; 1966: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12; 1967: 1 ... 12; 1968: 1, 2, 3, 5, 8 bis 12; 1969: 1 ... 5, 7 ... 12 und Sonderheft
Günter Szieleit, 2331 Rambin, Giesendorf
1962: 2 ... 12; 1963: 2 ... 12; 1964 ... 1969: komplett
Herbert Lausch, 1262 Hennickendorf, Berliner Straße
1961: 2,4; 1962: 1; 1964: 4, 5; 1965: 1, 4, 6, 7; 1966: 1, 2, 5, 6, 7, 11, 12; 1967: 1 ... 12; 1968: 1, 2; Sonderhefte 1962 und 1964
Stefan Fritzsche, 936 Zschopau, Johannisstraße 58
1964 ... 1968: komplett und gebunden; 1969: ohne Heft 1
Volker Bullmann, 95 Zwickau, Wostokweg 60
1962 ... 1966: komplett einschließlich Typensammlung
Manfred Moritz, 4602 Wittenberg Lutherstadt-Piesteritz, Am Elbtor 2
1964 ... 1969: ungebunden
Günter Rübesahm, 8907 Reichenbach, Alter Ring 33
1958 ... 1968: ohne Typensammlung
W. Bresch, 357 Gardelegen, Mozartstraße 13
1961 ... 1963: vollständig; 1964: ohne 7, 9, 11; 1965: komplett; 1966: ohne 1, 10; 1967: ohne 1, 9, 10, 11
Jürgen Reichert, 402 Halle, Krondorfer Straße 5
1960: 2, 6 ... 12; 1961 ... 1969: komplett mit Typensammlung
Harry Witschel, 8802 Großschönen, Gabelsbergerstraße 1
1957: 3, 7, 10; 1958: 11, 12; 1959: 1, 2, 4, 5, 6, 8 ... 12; 1960: 2, 4, 5, 6, 9, 10; 1961: 2 ... 8, 10, 11; 1963: 4, 5, 12; 1964: 1, 2, 5, 7, 10, 11; 1965: 3, 4, 6; 1966: 3, 4, 5, 11, 12; 1967: 9, 10, 12; 1968: 1 ... 6, 8, 11; 1970: 5, 6, 8, 9
Wilhelm Kühl, 23 Stralsund, Frankenstraße 58 I
1963: 11, 12; 1964 ... 1970: ohne Typenblätter
Ingobert Schönberg, 8212 Freital, Ernst-Thälmann-Straße 3
1962: 7 ... 10, 12; 1963: 3, 12; 1964: 4; 1965: 4, 6, 8 ... 11; 1966: 3 ... 12; 1967 ... 1970: komplett mit Typensammlung
Kurt Wiegmann, 45 Dessau, Straße der DPF 12
1957; 1962 ... 1966; 1969
Rolf Krause, 90 Karl-Marx-Stadt, Scharnhorststraße 9
1958 ... 1970: komplett mit Typenblättern
Bertold Schulz, 1831 Möthlitz, Dorfstraße 9
1963 ... 1968: komplett
Bernd Happel, 1195 Berlin, Eichbuschallee 36
1957 ... 1959: komplett; 1960: 1 ... 5, 10, 11; 1961 ... 1970: komplett
Jochen Witter, 6115 Themar, Thälmannstraße 25
1963 ... 1967: komplett
Norbert Friedrich, 183 Rathenow, Ernst-Thälmann-Straße 52
1967: 5 ... 1969: 7
Wilfried Müller, 90 Karl-Marx-Stadt, Vettersstraße 66/528
1961: 5 ... 12; 1962: 8 ... 12; 1963 ... 1968: komplett; 1969: 1 ... 9
Helmut Lindner, 8049 Dresden, Ockerwitz 9b
1959 ... 1965: gebunden; 1966: ungebunden
Peter Höppner, 703 Leipzig, Herwigstraße 22

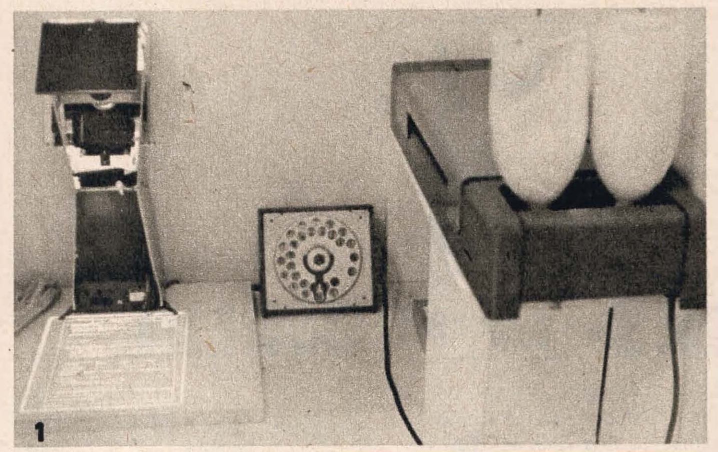


XV. BEZIRKS-MMM BERLIN

Zehn Septembertage lang gehörte die Werner-Seelenbinder-Halle den besten der jungen Berliner Neuerer und Rationalisatoren. 1003 Exponate waren ausgestellt, das sind nur 200 mehr als im Vorjahr, doch an ihrer Erarbeitung waren doppelt soviel Jugendliche beteiligt als 1972: genau 20 599. Diese Zahl ergibt sich einmal aus dem wachsenden Interesse von Jugendkollektiven an der Übernahme von MMM-Aufgaben, zum anderen weist sie die erhöhte Übergabe umfangreicher Rationalisierungsvorhaben als Jugendobjekte aus. Beim VEB NARVA beispielsweise die Rationalisierung der Halogenlampenfertigung, an der 95 Prozent der Jugendlichen des Bereiches mitarbeiteten; oder beim VEB Werk für Fernsehelektronik (WF) die Überleitung der FLSA- (Flüssigkristallsymbolanzeige-) Elemente in die Produktion, mit 149 Jugendlichen aus drei Bereichen größtes Jugendobjekt des Betriebes; oder beim VEB Bergmann-Borsig das Rationalisierungsvorhaben „Mechanische Behälterfertigung", das von Jugendlichen gemeinsam mit einem Leningrader Institut gelöst wird; oder ...
Und es zeigt sich, daß in den Betrieben, in denen das neue Jugendgesetz nicht nur im Gespräch, sondern zum Teil bereits Wirklichkeit ist, dort also, wo bereits in der Vergangenheit planmäßig konkrete MMM-Aufgaben gestellt wurden, eine hohe MMM-Beteiligung erreicht wurde: 91 Prozent beim VEB Transformatorenwerk „Karl Liebknecht" (TRO), 80 Prozent beim VEB Kabelwerk Oberspree (KWO), 91 Prozent beim Funkwerk Köpenick. Dort also auch, wo Jugendliche bereits heute die Aufgaben für 1974 kennen. Erfreulich, daß Leiter und Jugendliche aus weniger erfolgreichen Betrieben die Bezirks-MMM zum Erfahrungsaustausch mit diesen Kollektiven nutzten.
Erfahrungsaustausch auch im Konsultationsstützpunkt „Sozialistischer Patriot – proletarischer Internationalist": Acht Berliner Betriebe demonstrierten Beispiele der Rationalisierung, der überplanmäßigen Steigerung der Arbeitsproduktivität, der sozialistischen Integration und der Zusammenarbeit zwischen FDJ und Komsomol sowie FDJ und den Jugendverbänden der anderen Bruderländer. Hier fanden auch mehrere der fast 100 Foren und Aussprachen zum Jugendgesetz-Entwurf statt.
Mit einer Informationsstelle „Wissenschaft und Technik", eingerichtet und betreut von Jugendlichen der Akademie der Wissenschaften der DDR, wurde erstmals auf der MMM der Versuch unternommen, dem Besucher schnell eine Übersicht über die wichtigsten Exponate zu geben: Mittels Mikrofilmtechnik waren 622 Exponate auf 22 Microfiches untergebracht. Dazu waren ein alphabetischer, ein Sachwort- und ein Fachgruppenkatalog erarbeitet worden. Beginnen wir hier unseren Messerundgang.

Elga Baganz





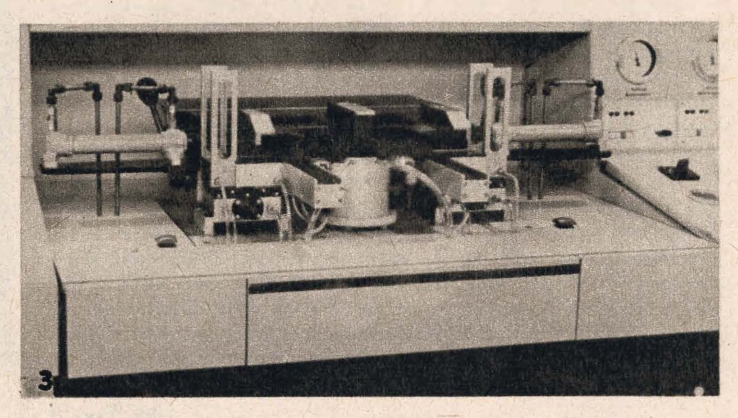


1 In der Informationsstelle demonstrierte Joachim Dröse vom Wissenschaftlichen Informationszentrum der Akademie der Wissenschaften die schnelle Rückvergrößerung von Microfiches. Sein Neuerervorschlag ermöglicht es auch kleineren Institutionen, sich dieser Technik zu bedienen: Lesegerät PENTAKTA L 100, Belichtungsuhr und Zweibadentwicklungsgerät kosten zusammen knapp 1500 M. Eine erhebliche Einsparung gegenüber der Mikrofiche-Lese-Rückvergrößerungstechnik PENTAKTA R 100, die natürlich mehr Komfort bietet.

Abb. S. 951 Im Dezember 1972 wurde im TRO die „Sozialistische Rationalisierung der mechanischen Vorfertigung" als Jugendobjekt übergeben. 123 junge Facharbeiter aus der DDR und der VR Polen suchen in zwölf Arbeitsgruppen gemeinsam nach den besten Lösungen dieser für den Perspektivplanzeitraum äußerst wichtigen Aufgabe. Am Modell der neuen mechanischen Großteilefertigung, bis jetzt in drei Produktionshallen untergebracht, erläutert uns Petra Kubasch (22 J., Fräser, Mitglied der für das Modell verantwortlichen Arbeitsgruppe von 16 deutschen und 5 polnischen Jugendlichen) die Vorteile gegenüber der bisherigen Fertigungsweise: Zenrale Fertigung und damit verminderter Transportaufwand; optimaler technologischer Teiledurchfluß; Mehrmaschinenbedienung; durch Einsatz von Hebezeugen entfallen schwere körperliche Arbeiten; Produktionshilfsarbeiten werden stark verringert. Die Teillösung des Jugendobjektes wurde mit dem Sonderpreis des Magistrats von Groß-Berlin ausgezeichnet.

2 Eine Materialeinsparung von jährlich 15 t Blei, 5 t Papier, 5 t Aluminium, 20 t Stahlband sowie 2,5 t PVC und damit eine Selbstkostensenkung von etwa 120 TM gewinnt das KWO durch die „Optimierung von Starkstromkabeln (GKA) 4 × 120 mm² . . . 240 mm², 1 kV". Das ist das Ergebnis einer Gemeinschaftsarbeit von 86 deutschen und 28 polnischen Jugendfreunden aus allen Bereichen der Starkstromkabelfabrik, die dafür den Sonderpreis der Bezirksleitung der FDJ erhielten. Wolfgang Steckel (24 J.) erklärte uns die Teilaufgaben, die das Jugendkollektiv löste: Festlegen der Einsatzmaterialien für Leiter, Leiterstrom und Isolierung sowie der Lagenzahl für Gürtelisolierung und Schlaglänge; Überprüfen des Einsatzes und der Wanddicke von PVC und Blei sowie der Einsatzmaterialien für die äußere Schutzhülle; Zwischenuntersuchungen an Leiterseilen sowie Typenprüfung und Fahren von Versuchslängen; Festlegen der Technologie.

3 Sozialistische Gemeinschaftsarbeit über Betriebsgrenzen hinaus zeigte das Ratio-Kollektiv „Neue Technik" des WF mit dem Keramikspritzautomaten „KS 2", den die 54 Mitglieder des Kollektivs zusammen mit dem Neuererkollektiv „Ratiomittelbau" des VEB Keramische Werke Hermsdorf entwickelten. Beide Betriebe benötigten artverwandte Maschinen mit gleicher Problematik und sparten durch die gemeinsame Entwicklung jeweils die Hälfte der Kosten ein. Der „KS 2" ist zur Massenfertigung von Keramikisolierteilen für Flüssigkristallsymbolanzeige, Ziffernanzeigeröhren, Festkörpersymbolanzeige und integrierte Schaltungen bestimmt. Er leistet mehr als 3000





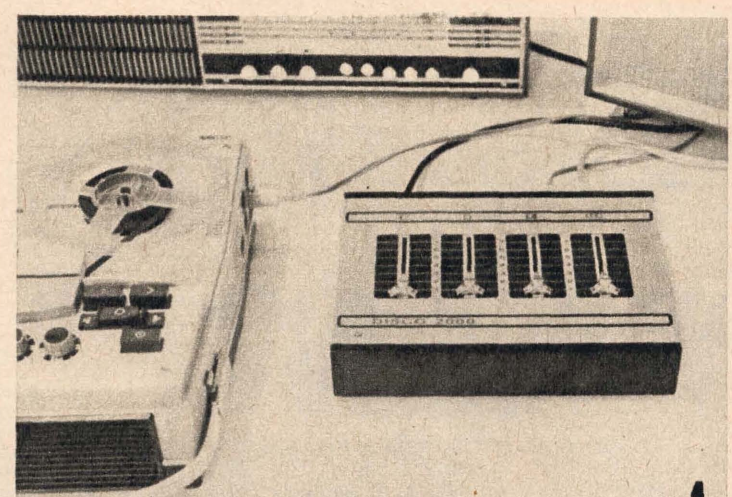
Arbeitszyklen je Schicht gegenüber 300 Spritzungen nach der bisherigen Fertigungstechnologie.

4 Das Heimstudiomischgerät „Disco 2000" dürfte einen Herzenswunsch musikbegeisterter Jugendfreunde erfüllen. Es wurde von einem Jugendkollektiv aus dem VEB Funkwerk Köpenick entwickelt und soll bereits ab IV. Quartal produziert werden. „Disco 2000" hat Anschlüsse für Rundfunk, Tonband, Plattenspieler, Mikrofon und Leistungsverstärker; es ist jedoch nur für Mono-Wiedergabe bestimmt. Das Gerät besitzt Schieberregler sowie Mikrofon- und Summenverstärker.

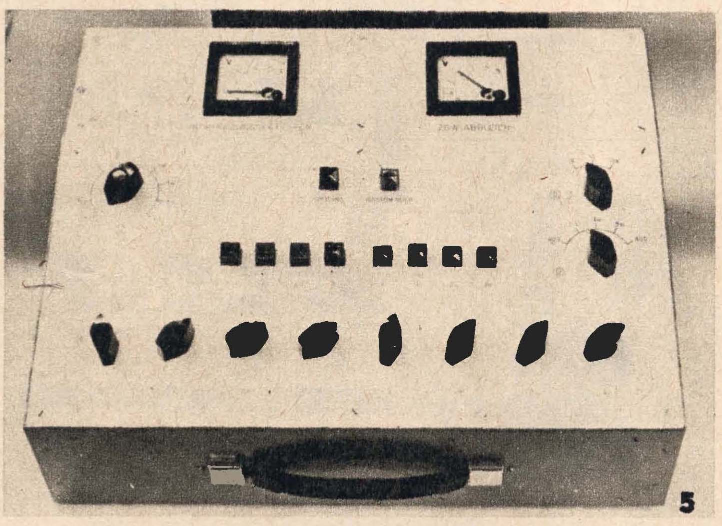
5 Der erhöhten Flugsicherheit dient der „Tester für Flugregler AP-6 EM-SP", den zwei Flugzeugmechaniker (20 J.) als Facharbeiterabschlußarbeit auf Grund eines Neuerervorschlages des Gerätemechanikers Reiner Schulz (28 J.) anfertigten. Mit dem Prüfstand können alle Übertragungsfaktoren und Querverbindungen der Regelkreise an den Flugzeugen IL-18 und TU-134 gemessen werden und zwar direkt an den Anlagen, womit der bisher notwendige Ausbau entfällt. Das Gerät wird für Wartungsarbeiten und Fehlersuche eingesetzt.

6 Zwei Wasserbaufacharbeiter, ein Schiffbauingenieur und ein Bauingenieur, junge Mitarbeiter des Wasserstraßenhauptamtes Berlin, konstruierten dieses umweltschützende „Gerät zur Aufnahme ölhaltiger Medien von Wasserstraßen". Es soll die bisher bei Ölhavarien auf den Berliner Gewässern eingesetzten Ölbindemittel (Platherm; arbeitsintensiv und weniger wirksam; Problem ihrer schadlosen Beseitigung ist ungeklärt) mehr als ersetzen. Das Gerät wird mit einem Motorboot zum Einsatzort gebracht. Der nach dem Überlaufprinzip aufgenommene Wasser-Öl-Film wird anschließend in einen als Ölabscheider umgebauten Prahm gepumpt.

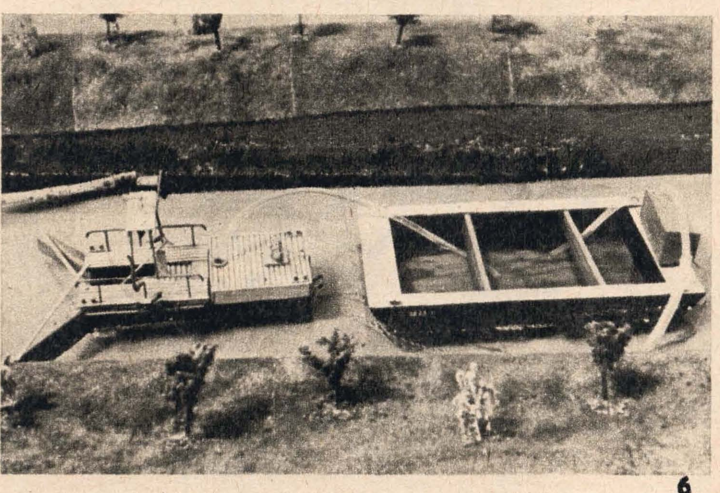
7 Bei Bergmann-Borsigs Messemeistern blieb der Besucher am Modell des „Unter-Pulver-Schweißzentrums" länger stehen, um genau hinzusehen. Ein Jugendkollektiv hat das altbekannte UP-Schweißen für den



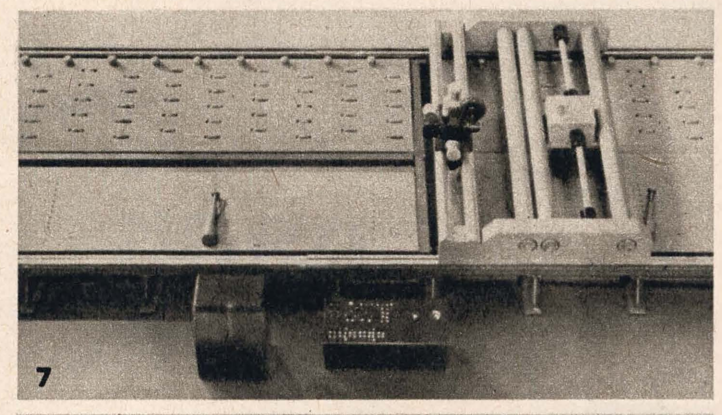
4



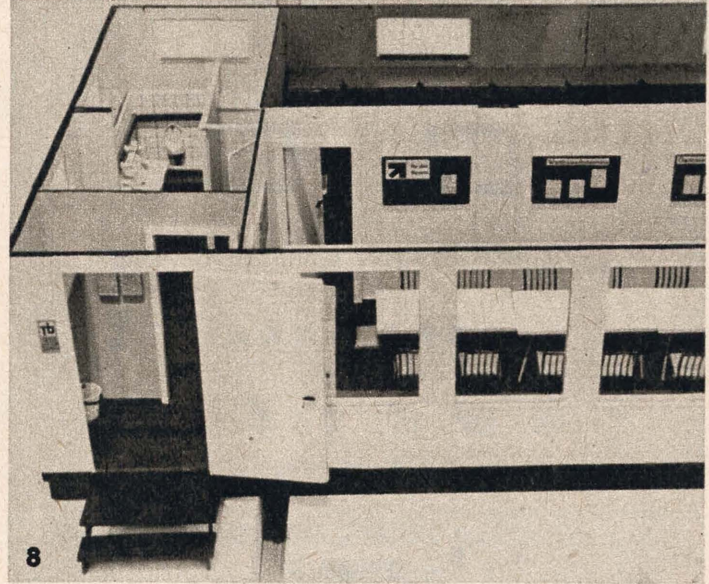
5



6



7



8



9

Behälterbau genutzt. Dadurch wird in Zukunft auf einer automatischen Anlage nur noch einseitig geschweißt. Am 1. 11. 1973 wird die Anlage einen Monat vorfristig produktionswirksam. Auf ihr werden die Bleche längs und quer zum Schweißzentrum transportiert und die I- und V-Nähte der Bleche mit einer Geschwindigkeit von 0,1 m/h . . . 6 m/h einseitig verschweißt. Mit der Anlage werden die Selbstkosten um 155 TM jährlich gesenkt, die Arbeitsproduktivität steigt auf 125 Prozent. Das Jugendkollektiv erhielt den Sonderpreis der Bezirksleitung der SED.

8 Rechtzeitig und intensiv, und das bereits seit Jahren, kümmert sich der VEB Kombinat Tiefbau Berlin um seinen Nachwuchs. Etwa 170 Pioniere und FDJler aus Oberschulen des Stadtbezirks Friedrichshain arbeiten in den 15 Arbeitsgemeinschaften des Kooperationsverbandes Bautechnik. Die Arbeitsgemeinschaft der 6. POS (45 Schüler, drei Lehrlinge, zwei Fachschul-Absolventen) hatte die Aufgabe, eine Raumzelle Typ VEB Metalleichtbau Weißensee (Bürozelle) als Baustellenunterkunft für Produktionsarbeiter umzuprojektieren. Durch spezielle Wandelemente wurde, unter Berücksichtigung ausreichender sanitärer Einrichtungen, der Raum so günstig aufgeteilt, daß jetzt 15 Bauarbeiter Platz finden.

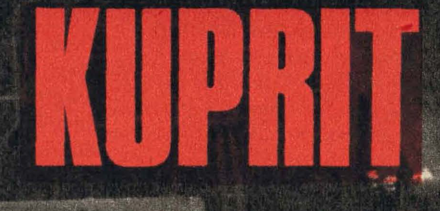
9 Berliner schätzen ihre Hortex-Läden, Spezialverkaufsstellen für Frischwaren und Konserven aus der VR Polen, die direkt vom polnischen Außenhandelsbetrieb „Hortex" beliefert werden. Für die Importtechnik direkt vom Erzeuger zum Verbraucher war ein vereinfachtes Abrechnungssystem erforderlich, das den schnellen Warenumschlag möglich macht. Vier Jugendfreunde des AHB Fruchtimex mbH erarbeiteten das „Modell einer kommerziellen Abrechnung" und schufen so die Voraussetzung dafür, daß auch andere sozialistische Partnerländer derartige Spezialgeschäfte in unserer Republik einrichten können. Womit die Aussicht auf einen abwechslungsreichen Speisenplan wächst.

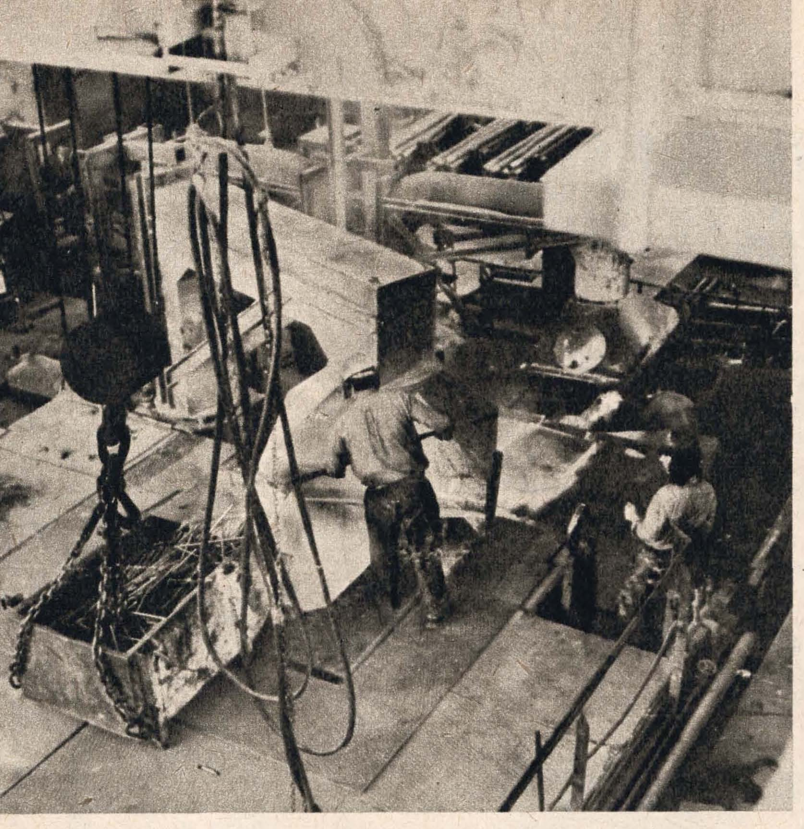
Fotos: Böhmert



DAS

Immer wieder bleibt der eine oder andere am Stand stehen, sieht auf Modelle und Tafeln, um etwas zu finden, das auch ihn angeht. Einige von denen, die kommen, um einerseits zu sehen und andererseits sich selbst mit ihren neuesten Neuerungen auf der XV. Berliner Bezirksmesse vorzustellen, sind die Berliner Metallhütten- und Halbzeugwerker.
Auch ich komme und will wissen, was sich hinter dem Exponat „Gekrätzreduzierung" verbirgt, von dem nur zwei unscheinbare Schalen, eine gefüllt mit Schlackestücken und eine mit grauem Pulver, künden.





1 In den mit CuZn-Legierung gefüllten Induktionsofen wird von oben Kuprit auf das Schmelzbad gegeben.

Der Kampf um das Kuprit
Im BMHW werden Kupfer und Zink in Induktionsöfen zu Messing verschmolzen. Auf der Schmelze bildet sich infolge der Oxydation eine Schlackeschicht (Gekrätz). Durch die induzierten Wirbelströme kommt es in den Öfen zu einer kräftigen Badbewegung, die die Oxidschicht nicht zur Ruhe kommen läßt.

Immer wieder reißt sie, Schlacketeilchen sinken in die Schmelze, binden Metall, wieder stößt Sauerstoff auf das Schmelzbad, und der Kreislauf beginnt abermals. Auf einer Tonne Schmelze bildeten sich so 92,5 kg Gekrätz mit verhältnismäßig hohen Metallanteilen.

Schon seit 1971 geisterte in den Köpfen der Technologen die Vorstellung, das Schmelzbad mit Kali- und Natriumsalzen abzudecken, um so den Gekrätzanteil zu reduzieren. Doch das WIE war lange Zeit nicht klar.

Ins Rollen kam die ganze Sache durch eine der im Werk umlaufenden Schnellinformationen. Ein Technologe las von einer in Hettstedt geschriebenen Forschungsarbeit zum Thema: Verfahren zur Schmelzabdeckung von Kupfer. Auf eine Bitte des BMHW schickte die Forschungsstelle des Walzwerkes Hettstedt eine Abschrift von der Arbeit.

Der erste Erfolg: Dem Büro für Neuererwesen konnte der Vorschlag gemacht werden, die Anwendungserprobung von Kuprit in den Plan der Neuerer aufzunehmen. Ein Versuchsprogramm mit willkürlich vorgegebenen Richtwerten lief in der Messingschmelze an. Die Technologen standen mit den Arbeitern an den Öfen, um zu sehen, wie die Schmelze auf das Kuprit (Gemisch aus Kali- und Natriumsalzen und Oxiden) reagiert.

Wenn zuviel Kuprit im Ofen war, störte es seinen Wärmehaushalt, und bei zuwenig Kuprit bildete sich die Oxidschicht trotzdem.

Es war nicht so, daß die bevorstehende Neuerung alle beglückte. An das Alte war man gewohnt. Aber wer wußte, wie es mit dem Kuprit wird! Es dauerte nicht lange, da wuchsen in der Messingschmelze die Öfen zu – schuld war natürlich das Kuprit.

Immer wieder setzte es sich am Ofenrand fest und wuchs zu einer dicken Schicht, die manuell abgeschlagen werden mußte.

Ergebnis: die Arbeiter in der Messingschmelze wollten nicht mehr mit dem Kuprit arbeiten.

Es war auch viel einfacher, große Stücke Gekrätz abzuziehen als dünnflüssiges. Doch irgend etwas ließ allen Beteiligten keine Ruhe. In Hettstedt klappte es! Fragen schadet nicht. Also, Hettstedter Ingenieure gebt uns einen Rat. Bald darauf waren die im Betrieb und sahen, wie die Schmelzer das Kuprit zusetzten. Im Ofen bleiben immer 1,5 t Schmelze, darauf schütteten die Arbeiter 8 kg Kuprit. Das war der Fehler.

Kuprit darf erst zugesetzt werden, wenn der Ofen voll mit der CuZn-Legierung gefüllt ist.

Ende Februar 1973 wurde in der Messingschmelze das Versuchsprogramm abgeschlossen, seitdem ist die Badabdeckung mit Kuprit regulär. Der Gekrätzanteil verringerte sich um 20,5 kg/t. Außerdem sind in der Schlacke 30 bis 40 Prozent weniger Metall gebunden als vor dem Einsatz von Kuprit. Alles in allem bringt die Messingschmelze einen Jahresnutzen von 523 578 M.



2 Beim Guß fließt die Schmelze gleichzeitig in zwei Kokillen, es entstehen also immer zwei, an einigen Öfen sogar drei Messingstränge. Jeder Strang ist etwa 4 m lang.
Fotos: JW-Bild/Olm

Von den Ofenverstopfungen, dem Kurz-vor-dem-Verzweifeln-sein und der Hilfe der Hettstedter sprechen weder die unscheinbaren Schalen noch die Dokumentation „Gekrätzreduzierung" am MMM-Stand des BMHW.

Doch noch während der Bezirksmesse setzten sich die Arbeiter und Neuerer mit dem technischen Direktor, dem BfN-Leiter und Vertretern der gesellschaftlichen Leitungen zusammen, um die diesjährige MMM auszuwerten und über die kommende zu reden. Fünfzehn der Besten wurden ausgezeichnet, auch das Kollektiv „Gekrätzreduzierung". Sie erhielten sogar eines der beiden Diplome des Oberbürgermeisters von Berlin und den Sonderpreis des FDGB-Bezirksvorstandes.

Als der FDJ-Sekretär zu einem „zwangslosen Gespräch" auffordert, kann ich ein Schmunzeln nicht unterdrücken, weil: ich erwarte alles andere als Redseligkeit. Irrtum meinerseits. Wie ein bisher in Zaum gehaltener Wortsturm brechen die Meinungen hervor. Einige Leiter müssen mächtig was einstecken, weil durch ihr Verschulden vorgegebene Aufgabenstellungen zurückgezogen werden mußten.

Für 1974 verlangen die Neuerer von ihnen mehr Ernst und sachlichere Überlegungen. Ein Arbeiter weist darauf hin, daß in der Messingschmelze nur eine einzige Waage steht. Auf der können nicht täglich Hunderte Tonnen gewogen werden. Da verschätzt man sich heute um 5 kg und morgen um 7 kg. Auch wenn die Messingschmelze im nächsten Jahr noch eine Waage bekommen sollte sind hier Tausende bereits durch die Finger geronnen.

Das BMHW ist ein alter Betrieb, der nicht überall, wo es nötig wäre, verändern kann – für so vieles fehlen die Mittel. Gerade darum muß jeder so wirtschaftlich wie möglich denken und planen. 1973 konnten die 341 Neuerer und Messemeister die Selbstkosten des Betriebes um 1,3 Mill. Mark senken, 1974 verringert sich die Summe noch um 3000 Mark.

Ende September lagen für das kommende Jahr bereits 29 von 100 vorgesehene Neuerervereinbarungen vor. In den letzten siebzehn Jahren hat die Neuererarbeit einen gewaltigen Sprung nach vorn gemacht. Als die MMM ins Leben gerufen wurde, mußten von 100 Vorschlägen 80 verworfen werden, heute werden von 100 Neuerervorschlägen 90 bestätigt und realisiert. Zu wünschen bliebe nur noch eins: daß der Erfahrungsaustausch mehr genutzt wird.

Der BfN-Leiter des BMHW erzählte mir, wie sie die Erfahrungen der anderen nutzen. Er spricht mit den BfN-Leitern anderer Betriebe über die Exponate und erfährt so, welches auch dem BMHW dienlich sei.

Überall sagt man ihm: wir sind ja viel besser als ihr, da könnt ihr viel übernehmen. Ihm gefällt es, daß alle von ihren guten Leistungen überzeugt sind. Soll doch jeder denken, er ist der Beste, wichtiger ist es, bekannte Neuerungen nachzunutzen. Erst dann sind Neuererleistungen nicht nur im Kleinen effektiv.

Silvia Stein

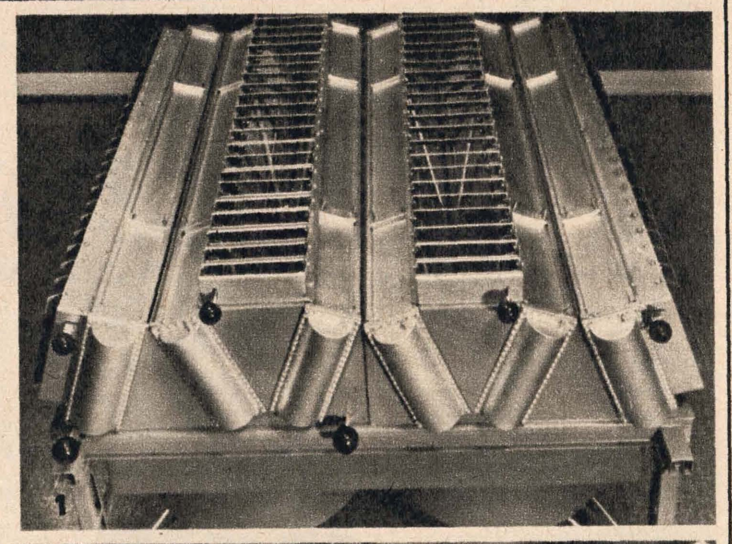
Treffpunkt Leipzig 2

Die VVB Chemieanlagen Leipzig ist das ingenieurtechnische Zentrum der DDR-Chemie. Zu ihrem Programm gehören Anlagen und Ausrüstungen:

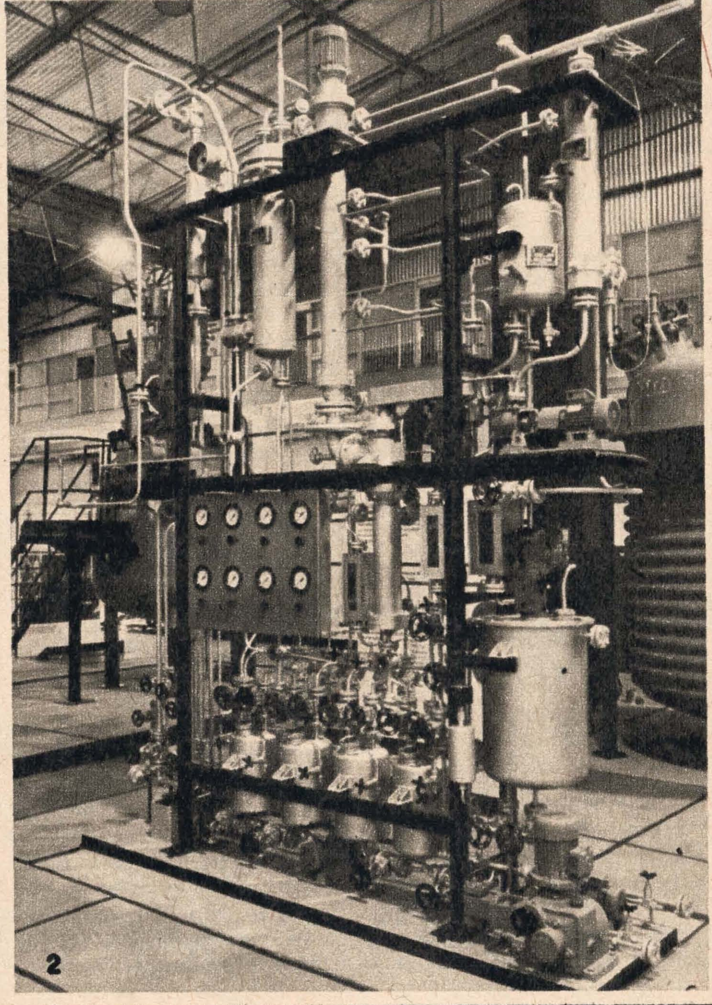
- zur Produktion von Chemiefasern bzw. deren Rohstoffen und von synthetischem Leder
- für biochemische Prozesse
- für den Umweltschutz
- für die Landwirtschaft und zur Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse

Damit sind aber nur einige wichtige Gruppen genannt. Zu erwähnen wären noch Anlagen des Komplexes technische Gase und Erdgas sowie für die thermische und mechanische Stofftrennung. Zahlreiche Exponate dokumentieren die ökonomisch und wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit den sozialistischen Staaten. Eine besonders erfolgreiche Kooperation, denn Fachleute des DDR-Chemieanlagenbaus gehören der paritätischen Regierungskommission DDR – UdSSR an und sind in den verschiedensten Arbeitsgruppen des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe vertreten.

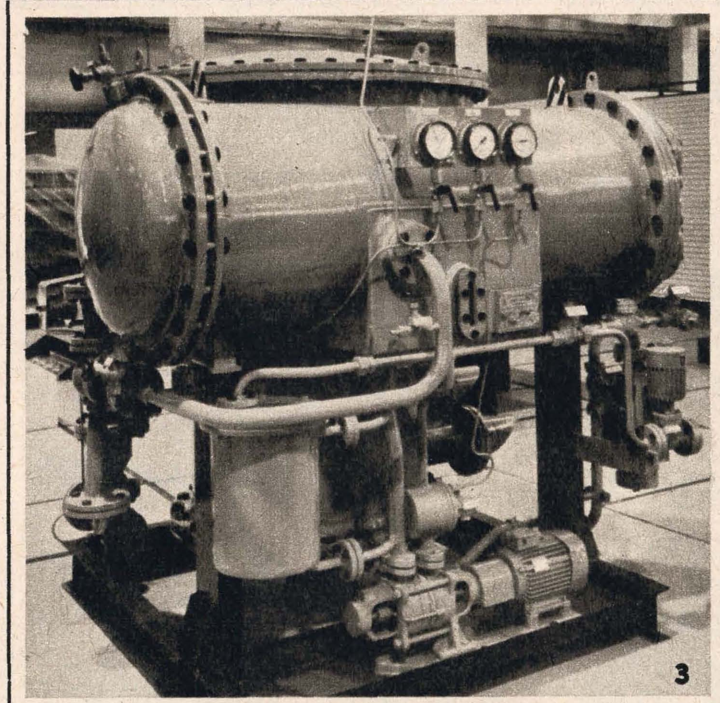
Ein Beispiel solcher Zusammenarbeit und außerdem Messeneuheit sind luftgekühlte Wärmeaustauscher **(Abb. 1)**. Da hochentwickelte Industrien, besonders die chemische sowie die Petrolchemie, immer mehr Wasser auch für Kühlzwecke verbrauchen, müssen neue Wege gesucht werden. Luft steht in unbegrenzten Mengen zur Verfügung, sie verursacht keine Korrosion und ist viel billiger als Wasserkühlung.



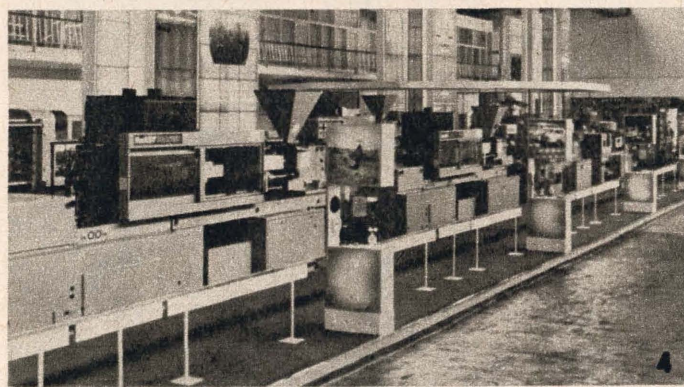
1



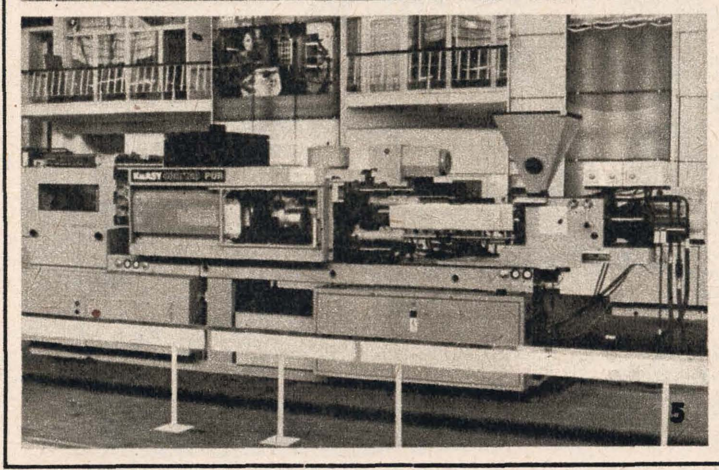
2



3



4



5

Die ausgestellten Luftkühler wurden gemeinsam mit Technikern einer Talliner Maschinenfabrik entwickelt. Sie sollen in Erdölverarbeitungsanlagen großer Leistung eingesetzt werden und können zur Kondensation und Kühlung dampfförmiger und flüssiger Medien verwendet werden.

Rotationsdünnschichtapparate braucht man bei der Herstellung synthetischer Fasern, in der Biochemie, Pharmazie oder bei der Abwasseraufbereitung. Mit dem Baukastensystem RDA sind dem Anwender Erzeugnisse mit hohem Gebrauchswert zur Verfügung gestellt worden. Besonderen Wert wurde auf die Standardisierung gelegt und die Austauschbarkeit der Baugruppen zwischen den einzelnen Apparategrößen und -typen. **Abb. 2** zeigt die Rektifikationseinheit RDA 100/0,25 C vom VEB Chemieanlagen Erfurt-Rudisleben.

Derselbe Betrieb stellte eine Seewasserverdampfungsanlage aus. Damit kann auf Schiffen Frischwasser zum Trinken und für die Kessel gewonnen werden. Die Anlage nutzt vorhandene billige Wärmeträger der Schiffe (Kühlwasser des Schiffsdiesels). Das Seewasser wird unter Vakuum verdampft. Schiffe, die mit solchen Anlagen ausgerüstet sind, haben einen größeren Aktionsradius, da sie keine Häfen anlaufen müssen, um Wasser an Bord zu nehmen. Der Laderaum des Schiffes kann vergrößert werden, weil Speichertanks für Wasser überflüssig werden. Die auf der Messe gezeigte Seewasserverdampfungsanlage **(Abb. 3)** bringt eine Leistung von 25 t Frischwasser je Tag.

Plastmaschinen

Zum zweiten Mal stellte die Fachgruppe Plastmaschinen neue Maschinentypen und moderne Fertigungsverfahren auf der Leipziger Messe aus. Plastmaschinen stellen mit wenigen

Arbeitsgängen Endprodukte her. Es gibt wenig Prozeßstufen, das Material ist sehr ökonomisch verwendbar und es bieten sich viele Verkettungsmöglichkeiten zum Aufbau kompletter technologischer Linien an.

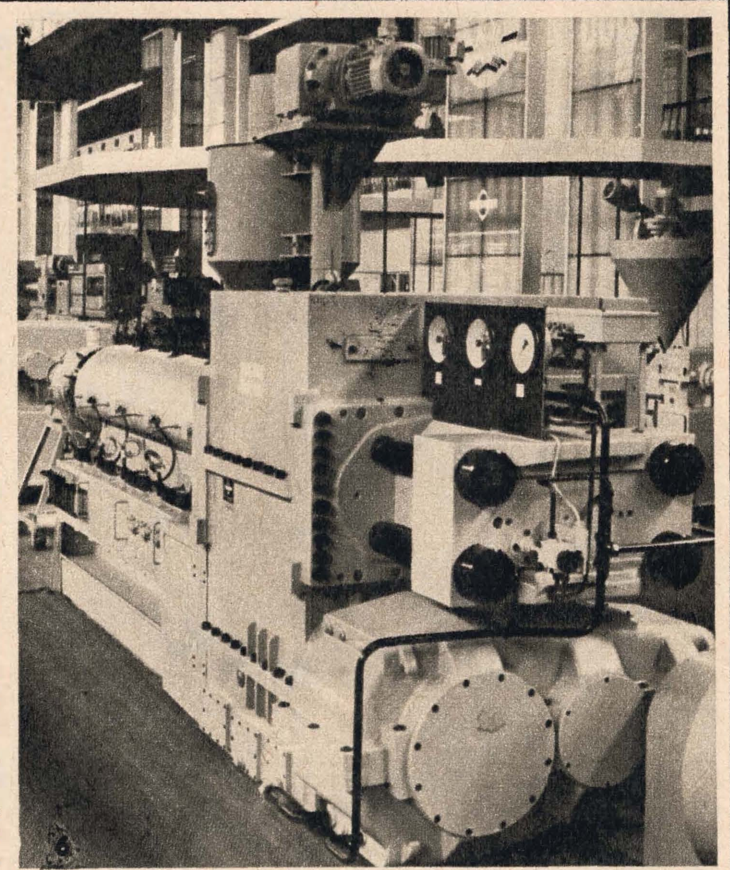
Zum Messeangebot gehörten u. a. Spritzgußmaschinen, Extrusionsmaschinen, Verschäumungsmaschinen und Plastschweißmaschinen. Das Kombinat Trusioma (Betriebe des Kombinates Plast- und Elastverarbeitungsmaschinen Karl-Marx-Stadt) zeigte Plastmaschinen der Baureihe KuASY.

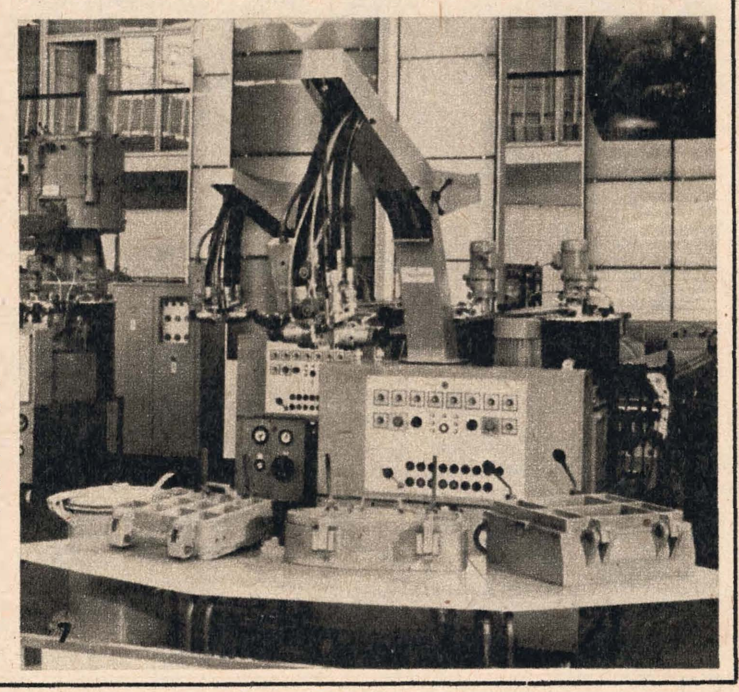
Die Spritzgußmaschine KuASY 800/250 **(Abb. 4)** arbeitet mit vollhydraulischem Schließsystem und elektrohydraulischer Steuerung. Für dieses Exponat wurden Zusatzbaugruppen entwickelt, mit denen das Einsatzgebiet um viele Varianten erweitert werden kann.

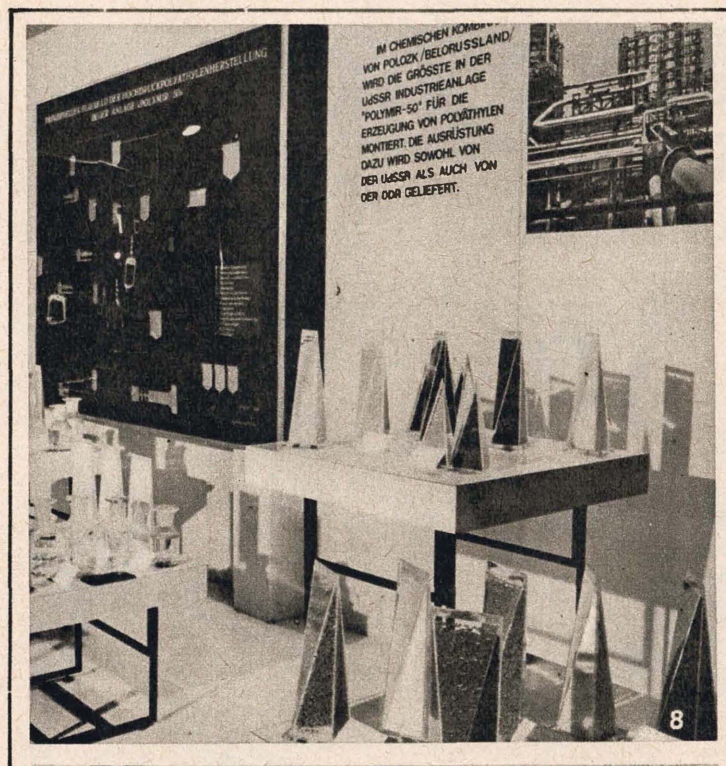
Für das PUR-Programm ist die Spritzgußmaschine KuASY 400/160 PUR ausgelegt, eine Neuentwicklung zur Verarbeitung von thermoplastischen Polyurethan-Elastomeren **(Abb. 5)**. Es mußte besonders auf eine Technologie geachtet werden, die dem thermisch empfindlichen Werkstoff gerecht wird: geringe Schneckendrehzahl, niedrige Einspritzgeschwindigkeit.

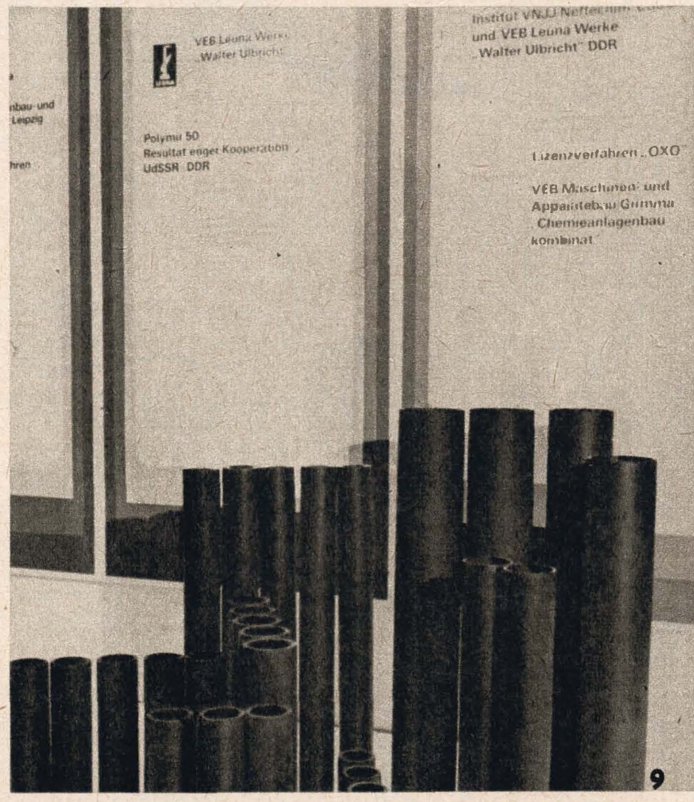
Zum Angebot des Kombinates gehört auch eine Extruder-Baureihe. Extrusionsmaschinen dienen u. a. der Aufbereitung von Plastmaterialien zu Halbzeugen: Rohre, Profile, Kabelummantelungen. Der Doppelschnecken-Extruder E 2-125 entstand durch die Zusammenarbeit mit sowjetischen Experten **(Abb. 6)**.

Der Kombinatsbetrieb VEB Plasttechnik Greiz zeigte eine Reihe von Polyurethan-Schäummaschinen. Mit der PUR-Schäummaschine GN 25 S-22 **(Abb. 7)** können Weich- und Integralschäume hergestellt werden.


6


7





UdSSR

Als „Lehrschau der Integration in der Chemie" bezeichneten die Mitglieder der Partei- und Staatsführung unserer Republik den Bereich im Rahmen der Kollektivausstellung der UdSSR, der in beachtlicher Breite Ergebnisse der Kooperationsbeziehungen zwischen Betrieben der DDR und sowjetischen Partnern darstellte.

Die jüngsten Gemeinschaftsentwicklungen der DDR und der UdSSR im Chemieanlagenbau und in der chemischen Industrie wurden erstmals anhand grafischer Darstellungen, in Modellen und mit Finalerzeugnissen gezeigt. Dies betraf vor allem die Hochdruckpolyäthylenanlage „Polymir-50" **(Abb. 8)** mit einer Jahresleistung von 50 000 t, die in Polozk (Belorussische SSR) kurz vor der Inbetriebnahme steht, sowie ein Polyamid-Feinseide-Produktionsverfahren. Dabei wird Caprolactam bis zum Spinnen und Aufspulen des fertigen Fadens in einem kontinuierlichen Prozeß produziert.

Zu den Ausstellern in dem durch die Aufschrift „UdSSR-DDR-Integration" gekennzeichneten Bereich der sowjetischen Exposition gehörten auch Chemiebetriebe der DDR **(Abb. 9)**. So zeigte das Chemische Kombinat Bitterfeld Graphitwärmeaustauscher, die in der UdSSR zur Verarbeitung von Erdöl eingesetzt werden. Das Petrolchemische Kombinat Schwedt, das unmittelbare Beziehungen mit mehr als 20 Instituten der UdSSR hat, offerierte attraktive Plastmöbel (PUR). Das Stickstoffwerk Piesteritz, unter Mitwirkung von fünf RGW-Ländern errichtet, stellte auf der Basis sowjetischen Erdgases erzeugte Düngemittel vor. Farben für das Bedrucken von Metallen, in Halle produziert, sind das Ergebnis gemeinsamer Forschungsarbeiten mit dem Moskauer Institut für Konservenindustrie.

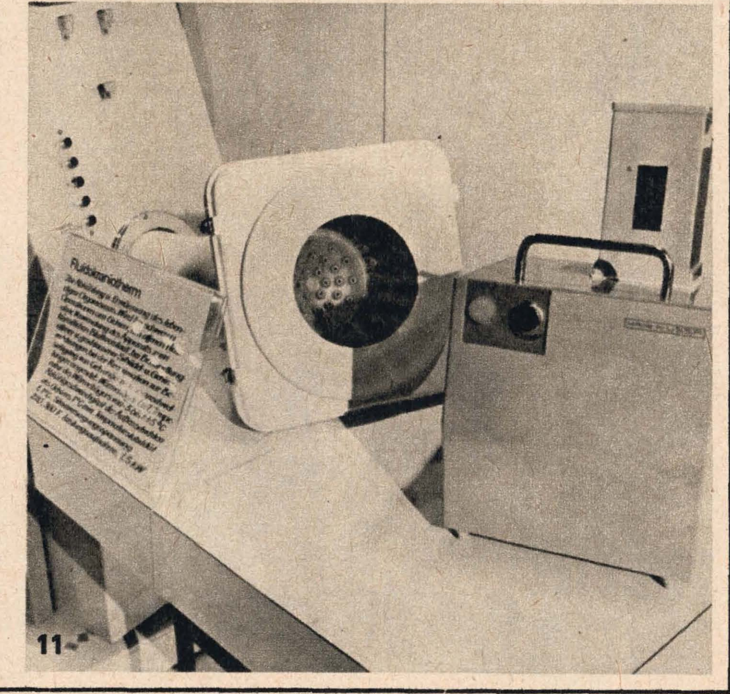
Fotos: Hopf

Medizintechnik

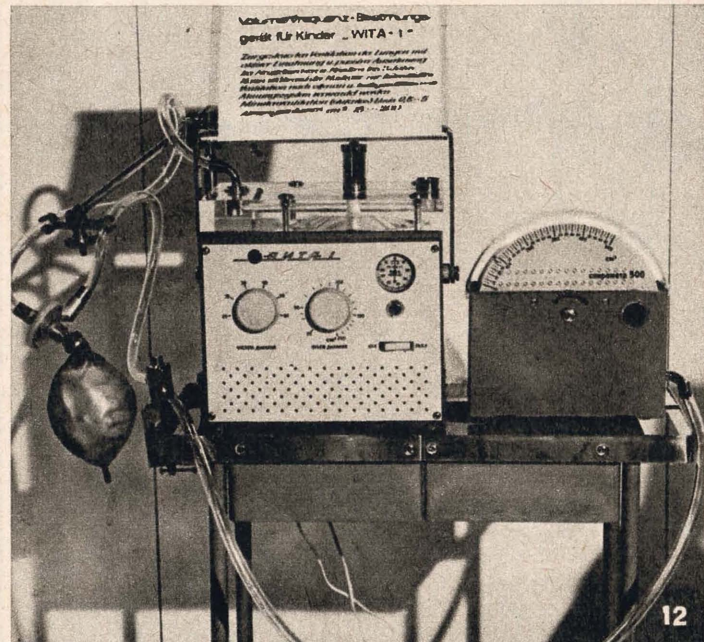
Am Beispiel der gemeinsam konzipierten und ausgestatteten Intensivüberwachungsstation demonstrierten im Messehaus Bugra Partnerbetriebe der DDR, der VRP, der ČSSR und der UVR die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Medizintechnik.

Die Intensivtherapiestation ist für die Patienten in lebensbedrohlichen Zuständen sowie zur Pflege lebensgefährlich Erkrankter bestimmt.

Kernstück der aus etwa 25 Geräten bestehenden Station ist die elektronische Anlage zur Patientenüberwachung RFT Biomonitor BMT 601 **(Abb. 10, vorn links)** vom Kombinat VEB Meßgerätewerk Zwönitz. Als Ergänzungsgeräte dienen das Tesla-Großsichtgerät mit langnachleuchtender Bildröhre und sechs Kanälen **(Abb. 10, vorn rechts)**







12

aus der ČSSR und das automatische Blutdruckmeßgerät aus der UVR. Die Intensivtherapiestation verfügt weiterhin über ein fahrbares Röntgengerät DE 38 vom VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden sowie u. a. über Beatmungsgeräte aus dem VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig. Ein Wiederbelebungswagen mit Vier-Kanal-Kardioskop und Stimulator stammt aus der VRP. Die Betriebe Chirana und Tesla (ČSSR) liefern u. a. Ein- und Zwei-Kanal-Elektrokardiografen, einen Pulsfrequenzmesser, ein Batterie-Kardioskop sowie einen Batterie-Herzfrequenzmonitor. Der ungarische Betrieb Medicor produziert u. a. ein Narkosetiefemeßgerät und ein Sauerstoffzelt.

Gegenstand vieler Fachsimpeleien waren medizintechnische Geräte im sowjetischen Pavillon. Kein Wunder, nimmt doch die Medizin und Medizintechnik der UdSSR einen Platz ein, dem das Prädikat „Weltspitze" gebührt. Der Chronist weiß zu berichten: ... In der amerikanischen Stadt Atlantic City tagte der Internationale wissenschaftliche Kongreß für Herz- und Gefäßerkrankungen. Die Mitteilungen der sowjetischen Vertreter über die Erfolge der Chirurgie in der UdSSR wuden von den Kongreßteilnehmern mit Beifall aufgenommen. Alle Mitglieder der sowjetischen Delegation wurden einstimmig zu Ehrenmitgliedern der Internationalen Assoziation für das Studium des Herzens und der Gefäße gewählt...

Diese Hochachtung für die Erfolge sowjetischer Wissenschaftler kam nicht zufällig. Zu dieser Zeit wurden in der UdSSR Geräte hergestellt, von denen ausländische Experten sagten, diese seien „die sowjetischen Sputniks in der Chirurgie". Es handelte sich dabei u. a. um Geräte, die Blutgefäße, Nervenstränge und Luftröhren zusammennähen.

Erstmals zeigte die Sowjetunion im Ausland auf der Leipziger Herbstmesse den bisher einmaligen Gerätekomplex für die Abkühlung und Erwärmung des menschlichen Organismus „Fluidokraniotherm" **(Abb. 11)**. Diese Neuentwicklung wird bei komplizierten Operationen am Herzen und am Gehirn eingesetzt, wenn diese ohne Regulierung eines künstlichen Blutkreislaufes ausgeführt werden. Weiterhin wird diese Anlage bei der Reanimation, der Behandlung von Schädel- und Gehirntraumen angewendet. Der Vorzug von „Fluidokraniotherm" besteht darin, daß die Abkühlung des Organismus mit gekühlter Luft vorgenommen wird (Temperatur des Wärmeträgers Luft von −5 °C ... +45 °C), was während der Operationen nach Schädel- und Gehirntraumen sowie in der postoperativen Periode besonders wichtig ist. Bei der Erwärmung des Organismus wird die Luft unter eine Polyäthylenfolie gepumpt, die den Patienten bedeckt. Die vorgegebene Temperatur wird automatisch — so lange wie nötig (bis zu einigen Tagen) — aufrechterhalten. Das Gerät wählt dabei selbst die günstigste Temperatur in Abhängigkeit vom Gewicht des Patienten, vom Zustand seines Herz- und Gefäßsystems und von anderen Faktoren.

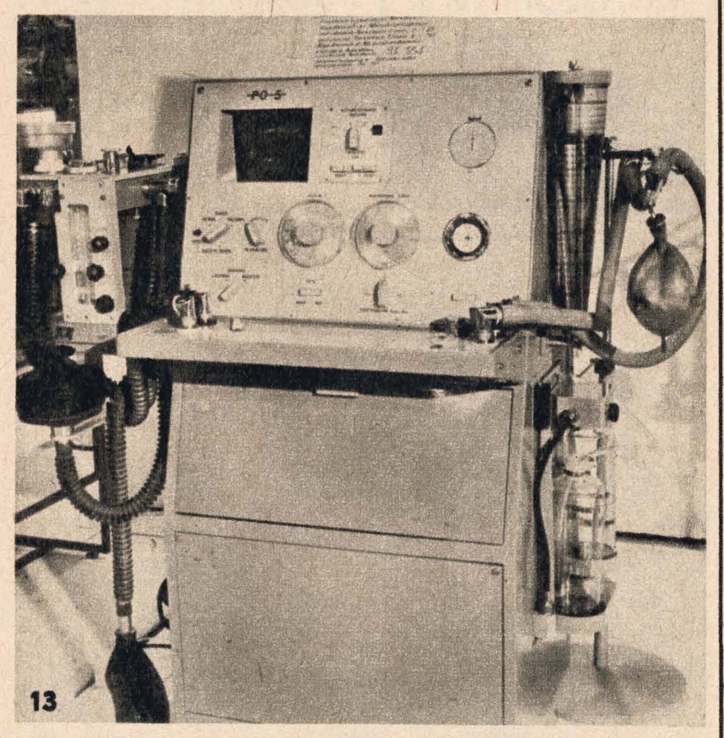
„Wita-1" **(Abb. 12)** ist ein Volumenfrequenz - Beatmungsgerät für Kinder bis zu drei Jahren. Das Gerät ist für den Einsatz in Entbindungsheimen, Reanimationszentren und chirurgischen Kinderkliniken vorgesehen. Es kann bei der Narkose nach dem offenen, halboffenen und halbgeschlossenen Atmungssystem angewendet werden; in diesen Fällen erfolgt sein Anschluß an das Narkosegerät.

Treffpunkt Leipzig 2

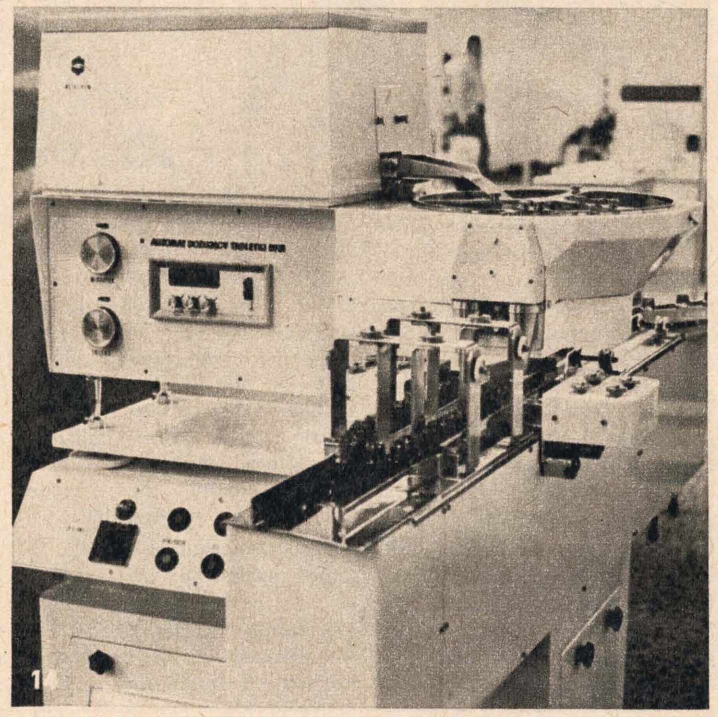
Ein weiteres Volumen-Beatmungsgerät wurde den Besuchern unter der Typenbezeichnung „PO-5" vorgestellt **(Abb. 13).** „PO-5" dient der Durchführung sowohl gesteuerter als auch assistierter Atmung bei Narkose und Wiederbelebung. Das Gerät ist zur Dauerventilation der Lungen bestimmt und ermöglicht aktive bzw. passive Exspiration.

Das polnische Unternehmen „Metalchem" zeigte den Tabletten-Dosierautomaten „DT 31" **(Abbildung 14).** Dieser elektronisch gesteuerte Automat dient zum Abzählen und Dosieren von Tabletten, Dragées und anderen Präparaten in einheitliche Behältnisse wie Flaschen, Gläser u. a.

Fotos: Hopf (4), ADN-ZB (1)



13


14



15



16



Straßenfahrzeuge

Aussteller aus 17 Ländern stellten in der Branche Straßenfahrzeuge aus. Größter DDR-Aussteller war der Industriezweig Fahrzeugbau.

Im Mittelpunkt des allgemeinen Interesses standen die beiden neuen Pkw-Modelle Shiguli WAS 2103 aus der Sowjetunion und der Polski-Fiat 126 p aus der VR Polen. Beide wurden zum ersten Mal in Leipzig ausgestellt. Zumindest den WAS 2103 werden wir noch in diesem Jahr häufiger auf unseren Straßen antreffen. Wann der 126 p zum Angebot des IFA-Vertriebes gehören wird, läßt sich zur Zeit nicht sagen.

Jugoslawien war zum ersten Mal mit Spezialfahrzeugen vertreten. Der italienische Konzern Fiat stellte neben Pkw in diesem Jahr auch Nutzfahrzeuge vor, und

auch Opel aus der BRD war zum ersten Mal in Leipzig mit seinem kompletten Fahrzeugprogramm vertreten.

Der VEB Fahrzeugwerk Treuenbrietzen stellte einen neuentwickelten Pritschen-Sattelauflieger für den W 50 vor **(Abb. 15)**. Der HLS 100.02 kann eine Nutzmasse von 10 000 kg, bei einer Leermasse von 3760 kg, aufnehmen. Die Lademaße betragen: Länge 8270 mm; Breite 2310 mm; Höhe 2200 mm. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h.

Der Reiseomnibus Ikarus 256 **(Abb. 16)** wurde mit einer Goldmedaille ausgezeichnet. Er kann 38 Fahrgäste befördern und ist mit verstellbaren Sitzen, elektrischem Kühlschrank und Garderobe ausgerüstet. Der Motor leistet 192 PS und verleiht dem Fahrzeug eine Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h. Die zulässige Gesamtmasse beträgt 16 000 kg. Der Omnibus hat eine Luftfederung.

Nach dem Shiguli WAS 2101 und dem WAS 2102 (Kombi) wurde





19



nun der Dritte im Bunde, der WAS 2103 vorgestellt **(Abb. 17)**. Gegenüber der Grundvariante wurde der Hubraum auf 1450 cm^3 vergrößert, der Motor leistet jetzt 75 PS bei 5600 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 150 km/h. Hervorzuheben sind außerdem die Außen- und die Innenausstattung des Fahrzeugs. Anziehungspunkt bei Pol-Mot war der Polski-Fiat 126 p, der zusammen mit einem bemerkenswerten Camping-Anhänger ausgestellt wurde **(Abb. 18)**. Der 126 p hat einen Hubraum von 594 cm^3, der Motor leistet 23 PS bei 4800 U/min. Die Geschwindigkeit beträgt 105 km/h. Der Camping-Anhänger N-126 ist für vier Personen ausgelegt, er kann u. a. auch vom „kleinen" Polski-Fiat geschleppt werden.

Ein Flughafenlöschfahrzeug stellte die Rosenbauer KG aus Österreich vor **(Abb. 19)**. Im Ernstfall können 9000-l-Wasser und 1000-l-Schaum mit der Wasserkanone, die eine Wurfweite von 80 m hat, versprüht werden. Die Pumpenleistung beträgt 6000 l/min. Zwei Dieselmotoren leisten 700 PS und verleihen dem Fahrzeug eine Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h.

Neu bei Avtoexport war außerdem das Geländefahrzeug UAS-469 B **(Abb. 20)**. Der Hubraum beträgt 2450 cm^3, die Leistung 72 PS. Er erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und kann sieben Personen oder 2 Personen und 600 kg Masse transportieren.



20

Fotos: G. Hopf (5); Werkfoto (1)

Die erste deutsche Eisenbahnstrecke wurde 1835 zwischen Nürnberg und Fürth eingeweiht. Eine Dampflokomotive, die den Namen „Der Adler" trug und als Nr. 118 in der Lokomotivfabrik von Stephenson gebaut worden war, schleppte neun Waggons mit einer Höchstgeschwindigkeit von 23 km/h. Das anwesende Publikum staunte und war begeistert.

Ähnlich ergeht es den Menschen heute, wenn sie eine Modellnachbildung der legendären Lokomotive sehen. (Auf dem Hefttitel ein originalgetreuer Nachbau der „Adler" im Maßstab 1:10 von Erich Surup, Berlin. Foto: Klaus Böhmert.) Das Interesse für Modelleisenbahnen ist bei jung und alt groß. Die einen spielen damit, die anderen betreiben es als ernsthaftes Hobby.

Für zahlreiche Lehrlinge und Studenten gehört die Beschäftigung mit Modelleisenbahnanlagen sogar zur praxisnahen Ausbildung; da gibt es Zensuren, da wird geprüft.

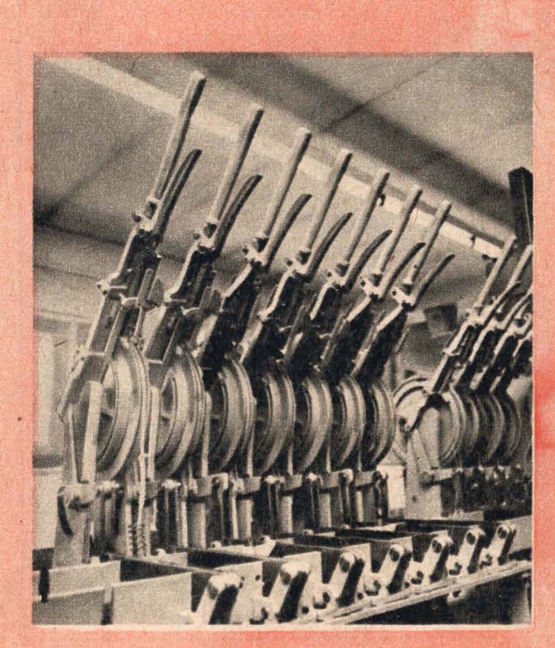
Das trifft beispielsweise auch auf Studenten der entsprechenden Fachrichtungen an der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List" Dresden zu, die das Teilfach „Technologie des Eisenbahnbetriebes" im Lehrplan haben. Mit Hilfe eines Eisenbahnbetriebsfeldes erhalten die Studenten einen Vorgeschmack auf ihre spätere Tätigkeit.

In unserer Republik gibt es zwei derartige Übungsanlagen, die zweite befindet sich in Gotha (vgl. „Jugend und Technik" Heft 6/1972, S. 469 ... 470).

Das Eisenbahnbetriebsfeld in Dresden ist in einem Riesenraum (80 m lang und 10 m breit) unter dem Dach des Hauptgebäudes untergebracht. Die Anlage in der Spurweite H0 (16,5 mm) besteht aus einer zweigleisigen Strecke mit 155 m Länge (31 km), einer eingleisigen Strecke mit 120 m Länge (24 km) sowie sechs Bahnhöfen, zwei Blockstellen, zwei Gleisbildstellwerken, einem Relaisstellwerk, vier elektromechanischen und zwei mechanischen Stellwerken. Die Strecken sind im Maßstab 1:200 angefertigt; 5 m Gleislänge der Anlage entsprechen 1 km Strecke in der Natur.

Zur besseren Übersicht für die „Eisenbahner" sind die zweigleisige und die eingleisige Strecke in verschiedenen Höhenlagen angeordnet.

Um einen normalen Zugbetrieb





Zum Titel:

EISENBAHN

nach den Fahrdienstvorschriften der DR zu garantieren, müssen mindestens zehn Studenten ihre verantwortungsvolle Tätigkeit als Fahrdienstleiter, Stellwerkswärter, Zugmelder, Aufsicht und Rangierleiter aufnehmen. Unter der Anleitung und Aufsicht von Professoren und Dozenten absolvieren die Studenten eine einführende Vorlesungsreihe und insgesamt 16 Doppelstunden praktische Übungen.

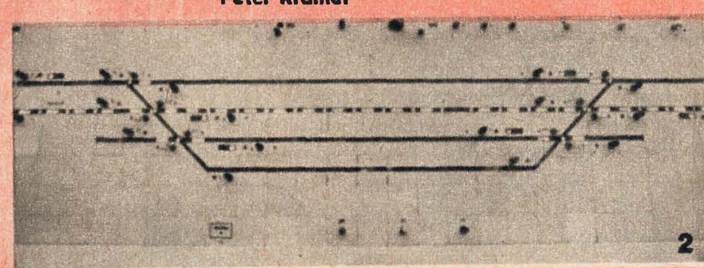
Für Zug- und Rangierfahrten stehen 25 Dieseltriebfahrzeuge, 48 verschiedene Reisezug- bzw. Packwagen, 110 Güterwagen und 15 Spezialwagen zur Verfügung. Die Geschwindigkeiten entsprechen dem Längenmaßstab 1:200 und ergeben damit die wirklichen Fahrzeiten bei der DR.

Das Eisenbahnbetriebsfeld wurde 1963 in Betrieb genommen und ist eine Übungsanlage ohne schmückendes Beiwerk.

Jahr für Jahr werden etwa 260 Studenten der entsprechenden Fachrichtungen daran ausgebildet. Dazu kommen noch verschiedene Forschungsaufgaben. So wurde kürzlich mit Hilfe dieser Anlage und unter medizinischer Kontrolle die Belastbarkeit von Fahrdienstleitern der DDR im Schichtbetrieb festgestellt.

Peter Krämer

1 Mechanisches Stellwerk in Originalgröße; normalerweise werden die Weichen und Signale mit Hilfe von Drahtzügen und Gestängen bedient. An dieser Anlage erfolgt die Übertragung jedoch elektrisch.



2 Ausgeleuchteter Gleistisch des Gleisbildstellwerks. Weichen und Signale werden mit Hilfe elektronischer Mittel bedient.

Fotos: JW-Bild/R. Frischmuth

BETRIEBSFELD

AUF DER SUCHE



Ein Kabel macht krank

Innerhalb großer Städte und in Industriebetrieben wird elektrische Energie durch Kabel übertragen. Die Kabel liegen in der Erde, ungefähr 70 cm tief, und transportieren vorschriftsmäßig und ohne nennenswerten Widerstand den elektrischen Strom. So lange, bis eines Tages ein Kabel aussteigt. Irgendwo an seinem langen Körper hat es eine kranke Stelle. Aber wo? Von oben ist nichts zu erkennen, die Erde, meist zugepflastert mit Asphalt und Beton, sieht aus wie immer.

Trotzdem muß nicht gleich die gesamte Kabeltrasse aufgerissen werden. Spezielle Such- und Meßgeräte ermöglichen es, über der Erde ganz genau (jedenfalls fast immer) den Ort zu bestimmen, unter dem der Fehler liegt. Die Geräte sind meist in besonderen Fahrzeugen, Fehlerortungsfahrzeuge oder auch Meßwagen genannt, untergebracht.

Fehlerortungsfahrzeuge gibt es in der DDR entweder als Barkas FOF 101 vom VEB Meßelektronik Dresden oder als Marke Eigenbau.

Die Autos sind ständig unterwegs. Wir hatten Gelegenheit, zwei Tage lang die Zwei-Mann-Besatzung eines FOF 101, Heimatort Gotha, bei ihren Einsätzen zu begleiten.

ERSTER TAG:

Am Montag, dem 10. 9. 73, gegen Mittag, macht plötzlich und unerwartet in Erfurt ein Kabel des

NACH DEM FEHLER

Heizkraftwerkes krank. Der Fall eilt. Beim „Netzschutz“ in Gotha, Teil des Energiekombinats Süd mit Hauptsitz in Erfurt, klingelt das Telefon.

Die Gothaer besitzen einen Barkas FOF 101 und einen Robur, den sie selbst mit den nötigen Meßgeräten ausgerüstet haben. Beide Wagen sind seit dem Morgen unterwegs.

Der Barkas wird von Gotha per Funk gerufen. Der Ruf erreicht ihn in Erfurt, wo seine Besatzung eben dabei ist, einem anderen schadhaften Kabel unter dem Erfurter Pflaster auf die Spur zu kommen. Für sie beginnt also in Erfurt nach Abschluß der ersten gleich die zweite Jagd.

Fehler, die man abbrennen kann

Das eine Ende des kranken Kabels befindet sich in einer kleinen Station mitten in der Stadt, das andere im Heizkraftwerk. Dazwischen liegen knapp 1000 m Kabel, und dazwischen liegt auch der Fehler. Das erste, was nun gefunden werden muß, ist die Länge von einem der beiden Kabelenden bis zur Fehlerstelle.

Der Fehler wird in der Nähe der Station vermutet. Direkt davor ist die Erde aufgerissen, eine Straße wird neu gebaut, vielleicht kam dabei das Kabel zu Schaden. Der Meßwagen holpert heran; die Männer turnen über aufgeschüttete Erdhaufen zum Eingang. Mit einem Kurbelinduktor wird die kranke Ader herausgefunden und deren





1 Beim Fein-Orten

2 Blick in den das Innere des FOF 101

3 Der Fehler wird auf dem Bildschirm sichtbar
Fotos: D. Lüder

Widerstand ermittelt: 20 kΩ; dieser Wert ist durch den Übergang an der Fehlerstelle bedingt.

Aber das Verfahren, nach dem die Kabellänge bis zum Fehler gemessen werden soll, erfordert einen weitaus kleineren Widerstand als 20 kΩ. Das heißt, der Fehler muß erst für die Messung hergerichtet werden, „vorbereitet", wie es im Fachjargon heißt. Das „Vorbereiten des Fehlers" ist deshalb auch immer der erste Akt auf der Suche nach einem Fehler.

Hauptakteur dabei ist das sogenannte Kabelbrenngerät. Mit seiner Hilfe wird der Fehler „runtergebrannt". Damit ist gemeint, daß aus dem großen elektrischen Übergangswiderstand an der Fehlerstelle – in unserem Fall die 20 kΩ – ein kleiner Übergangswiderstand werden muß: die Fehlerstelle des Kabels wird niederohmig gebrannt.

Verbrannt wird dabei allerdings nicht das Kabel schlechthin, sondern nur das Isoliermaterial, und das wird eigentlich auch nicht verbrannt, sondern verkohlt.

Diese Aufgabe nun erledigt das Kabelbrenngerät. Und zwar so: Das Ende des defekten Kabels wird über eine Hochspannungsleitung mit dem Brenngerät, das im Barkas eingebaut ist, verbunden. Eine vom Gerät auf das Kabel gegebene, sehr hohe Spannung (möglich sind 100 kV) sorgt dafür, daß an der Übergangsstelle ein Lichtbogen zündet; anschließend wird die Spannung veringert. Bei gleichbleibender Leistung muß sich dadurch der Strom erhöhen. Es fließt also ein großer Strom über den Lichtbogen und ersetzt diesen mehr und mehr durch eine Bahn aus verkohltem Isoliermaterial.

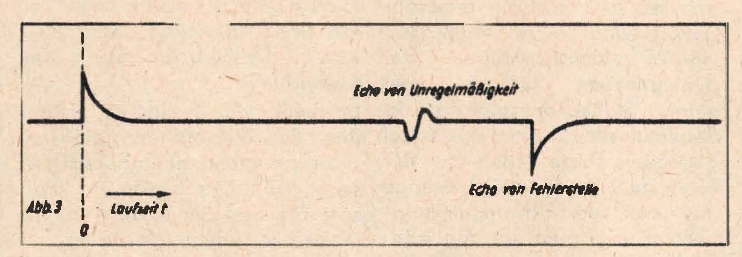
Ob und wie gut das gelingt, hängt zu einem großen Teil von den Erfahrungen der Fehlersucher ab, die das Gerät bedienen, des weiteren aber vom Benehmen des jeweiligen Fehlers, und, so wurde uns versichert: jeder Fehler benimmt sich anders.

Nach dem Abbrennen wird der neue Übergangswiderstand gemessen: 15 Ω, niederohmig genug und ausreichend vorbereitet für den zweiten Akt, für die „Grob-Ortung".

Fehler mit Echo

Bei der Grob-Ortung wird die Länge vom Kabelende bis zur Fehlerstelle ermittelt, nach dem sogenannten Impulsecho-Verfahren. Prinzip: Ein über das Kabelende losgeschickter Spannungsimpuls wandert im Kabel entlang. Wie schnell er das tut, hängt von den Eigenschaften des Kabels ab. Unregelmäßigkeiten, auf die der Impuls im Kabel trifft, ganz besonders aber schadhafte Stellen, werfen einen Teil des Impulses als Echo zum Anfang des Kabels zurück. Impuls und Echo sind für ein geübtes Auge auf dem Oszillografen-Bildschirm des Meßgerätes

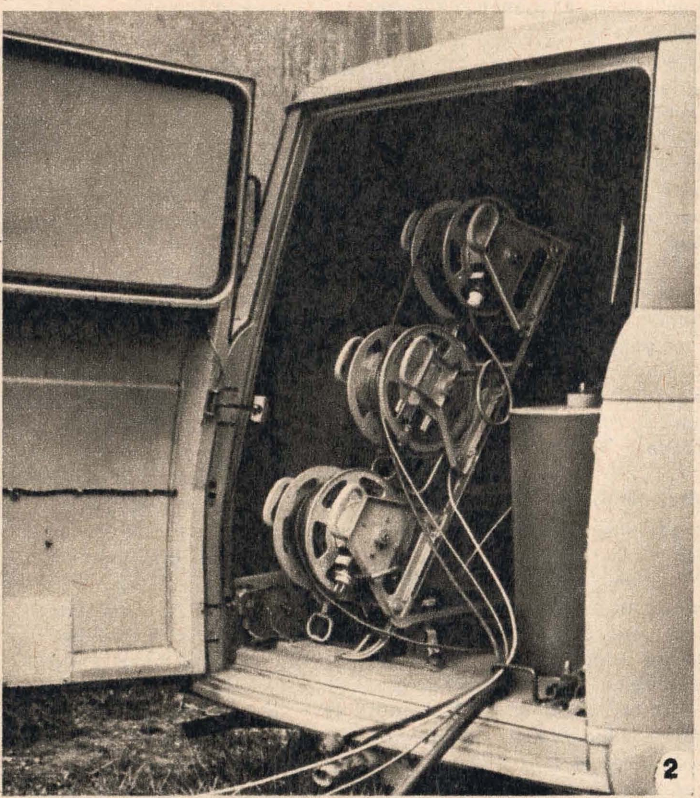
erkennbar. Ebenso ist zu erkennen, wieviel Zeit zwischen dem „Start" des Impulses am Kabelende und dem „Einlaufen" des Echos am selben Ende vergeht. Mit Hilfe dieser Zeit (Laufzeit) wird die Entfernung zur Fehlerstelle errechnet. Dabei beeinträchtigen Unsicherheiten der verschiedensten Art die Genauigkeit. Deshalb muß auf die „Grob-Ortung" eine „Fein-Ortung" folgen. Sie ist der dritte Akt bei der Suche nach einem Fehler.



Wir fassen das Bisherige kurz zusammen: Der Fehler im Kabel wurde so vorbereitet, daß gemessen werden konnte. Gemessen wurde die Laufzeit, errechnet die Entfernung vom Kabelende in der Station bis zur Fehlerstelle.

Resultat der Rechnung: 703 m. Vorausgesetzt, man läuft von der Station immer genau die Kabeltrasse entlang, so müßte man nach 703 m da ankommen, wo 70 cm tiefer der Fehler liegt. Wie aber läuft man ganz todsicher die Kabeltrasse entlang, da diese doch über der Erde durch nichts zu erkennen ist? Indem man mit dem Kabel da unten eine Art nachrichtentechnischen Kontakt aufnimmt!

Vermittelndes Requisit dazu ist etwas Ähnliches wie eine Wünschelrute, ein Suchstab, an dessen unterem Ende eine Induktionsspule sitzt. Die Spule reagiert auf das magnetische Feld des Kabels. Sie ist verbunden mit einem Kopfhörer und mit einem Meßgerät, das man wie einen Bauchladen vor sich her tragen kann.


2

Balance auf dem Kabel

Zwei Männer bewegen sich eine mäßig belebte Straße in Erfurt entlang. Der erste läßt in seiner rechten Hand einen schwarzen Stab hin und her pendeln. Er trägt außerdem einen Kopfhörer und vor dem Bauch einen viereckigen Kasten. Der zweite schiebt ein merkwürdiges Gefährt vor sich her, am besten zu beschreiben als Spazierstock auf zwei kleinen Rädern.

Die beiden Männer balancieren gleichsam auf dem Kabel. Mit Hilfe des pendelnden Stabes halten sie den Kontakt zu ihm aufrecht. Das seltsame Gefährt, das sie mit sich führen, radelt indessen die zurückgelegten Meter ab. Bei 703 m halten die beiden und markieren sich die Stelle im Sand.

Sie befinden sich auf dem Gelände des Heizkraftwerkes. Hier also muß der Fehler liegen, 703 m war der errechnete Wert. Die Suche beginnt etwa 5 m vor der Markierung. An die Stelle des Suchstabes tritt ein kleiner Dreifuß. Er steht winzig und unscheinbar auf der Erde und wird von Zeit zu Zeit ein Stückchen weiter gerückt.

Was jetzt stattfindet, ist ein Geduldsspiel: die Suche nach dem

ganz genauen Punkt, unter dem der Fehler liegt. Der Dreifuß ist dabei nichts anderes, als ein empfindlicher Schwingungsaufnehmer, mit dem die Erde abgehört wird. Vom Meßwagen werden nämlich während der punktgenauen Ortung über einen Stoßkondensator starke Spannungsimpulse auf das Kabel gegeben. Diese lösen an der Fehlerstelle hörbare Überschläge aus, die vom Schwingungsaufnehmer registriert werden können, wenn er genau über der Fehlerstelle steht.

Die aufgenommenen rhythmischen Tonsignale werden sowohl vom Kopfhörer als auch vom Meßgerät erfaßt. Erfaßt wird aber gleichzeitig auch alles, was sonst noch an Geräuschen vorhanden ist in der näheren und weiteren Umgebung. Das heißt, während man angestrengt in den Hörer lauscht, um einen ganz bestimmten rhythmischen Ton auszumachen, wird das Ohr geplagt durch ein ständiges Rauschen, das durchsetzt ist von zusätzlichem Zischen, Fauchen, Pfeifen, Donnern, Trappeln usw.

Abgeschlossener Fall

Nach einer Stunde ist der Fehler noch nicht gefunden. Der Mann mit Kopfhörer und Meßgerät ist inzwischen samt Dreifuß unter ein Lastauto, das im Wege stand, gekrochen, um dort die Suche fortzusetzen. Erfolglos taucht er am anderen Ende des Autos wieder auf und bewegt sich langsam und geduldig weiter. Nur ab und zu steckt er die Hände in die Taschen und wartet. Wartet, bis die Leute, die einzeln und in Scharen aus dem Werk strömen, vorübergetrappelt sind, bis die Motorräder, die zwanzig Meter weiter starten, sich entfernt haben, bis das Hämmern ganz in der Nähe wieder aufhört...

Etwa anderthalb Stunden nach Beginn dieses Geduldsspiels signalisiert der Dreifuß endlich den Fehler. Er liegt nicht, wie berechnet, 703 m von der Station entfernt, sondern 724 m. Bei der Berechnung hatte von seiten des Werkes eine konkrete Angabe zum Kabel gefehlt, demzufolge mußte mit einem ungefähren Wert (Richtwert) gerechnet werden. Deshalb die sehr große Abweichung.

Immerhin, der Fehler ist gefunden. Für die Männer, die ihn suchen mußten, ein abgeschlossener Fall. Der zweite an diesem Tag und der letzte — es ist inzwischen Abend geworden.

ZWEITER TAG:

Dienstag, den 11. 9. 73, frühmorgens, steht der Barkas in Eisenach. Das Kabel, das hier den Dienst versagt hat, verhält sich bei der Fehlersuche sehr entgegenkommend. Der Fehler läßt sich ohne Schwierigkeiten von 10 kΩ auf 20 Ω runterbrennen, er präsentiert anschließend auf dem Bildschirm ein klar erkennbares Echo, und er liegt in einer stillen, verkehrsarmen Nebenstraße. Zudem existieren hier in Eisenach (im Gegensatz zu Erfurt) Pläne über den genauen Verlauf der Kabeltrasse. Die Fein-Ortung allerdings zieht sich hin, dauert und dauert, da wird die nächste Störung gemeldet, aus Erfurt, der Barkas dringend verlangt.

Mittag in Erfurt: Das kaputte Kabel befindet sich irgendwo am Rande der Stadt und endet in einer kleinen Umspannstation. 42 m weiter liegt laut Messung der Fehler. Die Fein-Ortung erübrigt sich diesmal, die Überschläge sind mit dem bloßen Ohr zu hören. Inzwischen ein neuer Ruf...

Genug: Es mangelt nicht an Fehlern. Und, wie gesagt, jeder benimmt sich anders, manche zeigen sich schnell, manche machen Schwierigkeiten. Zum Beispiel beim Vorbereiten. Manche Fehler lassen sich nicht niederohmig brennen, andere dagegen brennen viel zu sehr runter; das heißt, es entsteht eine feste Schweißverbindung, die dann erst wieder getrennt werden muß, weil sonst die für die Feinortung nötigen Überschläge nicht gelingen würden. Manchmal brennt der Fehler nachträglich zusammen, durch die Überschläge während der Fein-Ortung. Überhaupt, die Fein-Ortung. Sie ist der mühseligste Akt beim Suchen eines Fehlers, der schwächste Punkt — oftmals noch zusätzlich dadurch erschwert, daß konkrete Angaben über das zu suchende Kabel und Pläne über den Verlauf der Trasse fehlen.

Wunschzettel

Was den FOF 101 betrifft: Vielleicht besuchen die maßgeblichen Kollegen vom VEB Meßelektronik einmal die Kollegen vom „Netzschutz" in Gotha. Zwecks Erfahrungsaustausch. Denn die Gothaer haben einiges zu bieten: Eine Menge praktischer Erfahrungen mit dem FOF 101 und demzufolge einen langen Wunschzettel. Darauf ist zum Beispiel vermerkt, daß Teile der Einrichtungen stabiler sein müßten, stabil genug für den tagtäglichen Einsatz bei Wind und Wetter. Und daß ein anderes Fahrzeug an Stelle des Barkas zweckmäßiger wäre. Der Barkas ist zwar schnell, aber zu wenig robust und geländegängig. Und er ist zu klein. Die Geräte sind so angeordnet, daß beim Messen öfter zwischen der hinteren Tür des Wagens und der Mitteltür gependelt werden muß, natürlich auch dann, wenn es draußen regnet oder schneit oder hagelt.

In Gotha hat man sich zum Teil schon selbst geholfen, trotzdem sollten die Wünsche der Männer dort sehr ernst genommen werden, im Interesse der Kollegen, die zukünftig einen FOF 101 geliefert kriegen. Um deren Arbeit so weit es geht zu erleichtern — sie bleibt noch immer schwer genug.

Dagmar Lüder







DER RGW UND WIR

EINE DOKUMENTATION

Metallurgie

Juli 1945. Die ersten Schritte zum Überwinden des Nachkriegschaos waren in der sowjetischen Besatzungszone getan. Die Bevölkerung wurde in erster Linie durch Lieferungen aus der Sowjetunion mit den notwendigsten Lebensmitteln versorgt (Abb. 1 zeigt die Ausgabe von Lebensmitteln durch die Bezirkskommandantur der Roten Armee in der Berliner Wallstraße).

Jetzt kam es darauf an, die Wirtschaft zu neuem Leben zu erwecken. Am 21. Juli 1945 ordnete die sowjetische Militärverwaltung mit ihrem Befehl 9 die sofortige Instandsetzung der Betriebe an.

Besorgniserregend war die Situation in der Metallurgie. Von der Vorkriegsproduktion Deutschlands entfielen auf das Gebiet der sowjetischen Besatzungszone bei der Eisenerzförderung 5,4 Prozent, der Steinkohlenförderung 2 Prozent, der Roheisengewinnung 1,3 Prozent, der Rohstahlerzeugung 7 Prozent und bei den Erzeugnissen der Metallurgie und der Gießereiindustrie 16 Prozent.

Die Betriebe waren größtenteils zerstört. Großunternehmer und nicht wenige Wirtschaftsexperten und Ingenieure hatten sich mit technischen Dokumentationen und technologischen Unterlagen in Richtung Westen abgesetzt.

Der einzige annähernd intakte Hüttenbetrieb war die veraltete, heruntergewirtschaftete Maxhütte in Unterwellenborn mit vier beschädigten, erkalteten Hochöfen. In der Westzone waren 121 überwiegend moderne Hochöfen produktionsbereit.

In der Maxhütte war auf Initiative der Sowjetarmee schon im Juni 1945 mit dem Wiederaufbau des ersten Hochofens begonnen worden. Von sowjetischen Ingenieuren lernten die Kumpels nicht nur, wie man exakte Analysen des Möllergutes gewinnt, sondern auch wie man einen Betrieb lenkt und leitet. Am 4. Februar 1946 wurde in Unterwellenborn der erste Hochofen angeblasen, wurde das erste Eisen auf dem Gebiet der heutigen DDR geschmolzen (Abb. 2, Werktätige vor dem Hochofen I. Mit ihren Losungen verpflichteten sie sich im Januar 1949, aktiv an der Erfüllung des Zweijahresplanes teilzunehmen. Abb. 3 zeigt Jugendfreunde, die 1949 im Rahmen des ersten Jugendobjektes der FDJ, der Aktion „Max braucht Wasser", eine Wasserleitung von der Saale zur Maxhütte legen).

September 1946. Verdutzt und etwas ungläubig blickte der Hennigsdorfer Schmelzer Karl Paniczek den sowjetischen Major an, der ihm unmißverständlich zu verstehen gab, daß er, der Schmelzer Paniczek, ab morgen den Aufbau des Stahlwerkes zu übernehmen hat.

Und so begannen 20 Frauen und Männer gemeinsam mit einem Ingenieur für Stahlerzeugung in der Uniform eines Majors der Sowjetarmee den Siemens-Martin-Ofen IV, den am wenigsten zerstörten, wiederaufzubauen. Am 12. März 1948 floß hier der erste Stahl – 40 Tonnen (Abb. 4, Ofenanstich am 12. März 1948).

Im Herbst 1947 wurde auf Befehl der Sowjetischen Militär-Administration (SMAD) mit dem systematischen Aufbau der Stahl- und Walzwerke begonnen. Noch im gleichen Jahr stellte die Sowjetunion Anlagen zum Beschicken der Schmelzöfen im Stahl- und Walzwerk Riesa zur Verfügung.





Eineinhalb Jahre später lieferte die Sowjetunion die komplette Ausrüstung für das Riesaer Rohrwerk I. Vier Wochen vor Gründung der DDR, im September 1949, wurden hier die ersten nahtlosen Rohre hergestellt.

Im Juli 1949 lieferten die Werke in Freital und Gröditz den ersten Siemens-Martin-Stahl.

Am 20. Juli 1950, zu Beginn des III. Parteitages der SED, erfolgte der erste Abstich im Stahl- und Walzwerk Brandenburg.

In Calbe nahm 1951 das erste Niederschachtofenwerk zur Verhüttung minderwertiger Eisenerze seine Produktion auf.

Am 7. Oktober 1950 ordnete die westdeutsche Bundesregierung auf Anweisung der Hohen Kommissare der Westmächte die Sperrung der im Frankfurter Interzonenhandelsabkommen vom 8. Oktober 1949 vereinbarten Stahl-, Eisenerz- und Kokslieferungen an die DDR an. Mit diesem Embargo wollten die Westmächte der jungen Volkswirtschaft der DDR einen empfindlichen Schlag versetzen. In dieser ernsten Situation übernahm die Sowjetunion neben anderen Material- und Rohstofflieferungen für die DDR zusätzlich auch die Versorgung mit nahtlosen Rohren und weiteren Stahl-, Eisenerz- und Kokslieferungen. Am 1. Januar 1951, dem ersten Tag des ersten Fünfjahresplanes, wurde in der Nähe von Fürstenberg an der Oder der Grundstein zum Hochofen I des Eisenhüttenkombinates Ost (EKO) gelegt. Die Hochofenteile und Aggregate für das EKO kamen zum großen Teil aus SAG-Betrieben, die damals der sowjetischen Kontrollkommission in Deutschland unterstanden. Sie sollten den Wiederaufbau der durch die Naziwehrmacht zerstörten sowjetischen Hüttenindustrie unterstützen. Doch die UdSSR verzichtete zugunsten des EKO auf einen Teil der Reparationsleistungen.

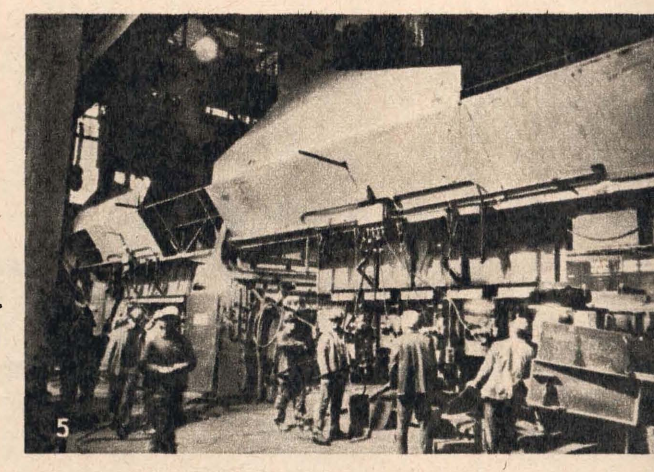
Bereits am 19. September 1951 konnte der erste Hochofen – mit polnischem Koks und sowjetischem Eisenerz beschickt – angeblasen werden; der sechste im August 1954.

Gegenüber 1950 stieg 1955 die Produktion von Roheisen von 0,34 Mill. t auf 1,52 Mill. t, bei Walzstahl in Blöcken von 0,99 Mill. t auf 2,5 Mill. t und bei Walzstahl von 0,78 Mill. t auf 1,9 Mill. t. Doch 1951/1952 gab es im EKO erst einmal mehr Stillstand als normalen Ofengang. Es fehlte an Produktionserfahrung. Auf Bitte des ZK der SED kamen Anfang März 1952 aus dem Hüttenkombinat Magnitogorsk der Chefmetallurge Michailowitsch und der Haupttechnologe Shulgin ins EKO. Sie vermittelten ihre Erfahrungen, hielten Vorlesungen über moderne Schmelztechnologie, vorbeugende Instandhaltung und Qualitätsfragen. Das am 27. September 1951 zwischen der DDR und der UdSSR abgeschlossene Abkommen über wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit legte die Grundlage für diesen immer enger werden-

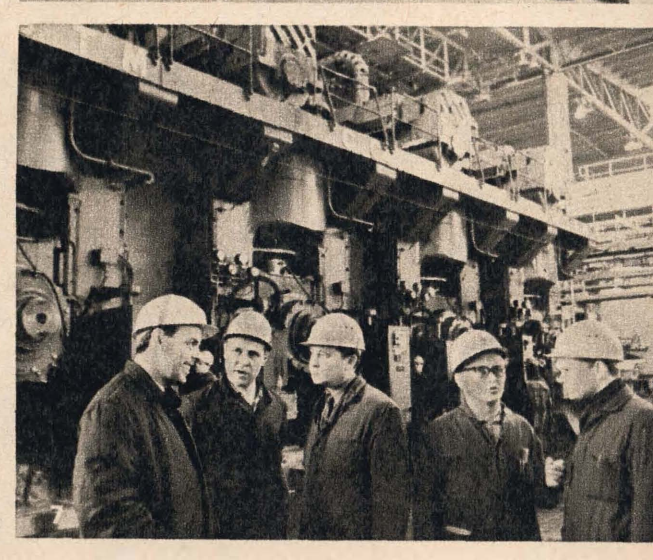
den Erfahrungsaustausch, der für die DDR-Metallurgen zuerst einmal im Lernen bestand.
1953 fuhren 14 Kumpel des Edelstahlwerks Freital für neun Monate nach Shdanow und machten sich in der Hütte „Asow-Stahl" mit neuester Hüttentechnik vertraut. Durch das Anwenden sowjetischer Schmelzmethoden konnten sie in Freital die Produktion um 30 Prozent steigern.
Im Januar und Februar 1966 studierten 18 Facharbeiter und Ingenieure aus Riesa in Lipezk, 600 km südöstlich von Moskau, die Bedienung einer modernen Stahl-Stranggußanlage. Eine derartige Anlage (Abb. 5), Prädikat „Weltspitze", erhielt das Rohrkombinat Riesa 1968 aus dem Süduraler Maschinenbetrieb Orsk. Im August 1969 nahm sie den Dauerbetrieb auf. (Vom Steuerpult aus bedient und kontrolliert die 20jährige Annerose Schurig den Walz- und Sägeprozeß nahtloser Rohre – Abb. 6)
Am 28. Juni 1968 wurde im EKO das Kaltwalzwerk unter produktionsmäßigen Bedingungen angefahren, eines der modernsten und leistungsfähigsten Werke Europas (Abb. 7, Alexander Schaparny, Erwin Saffer, Sergejew, Siegfried Slobinski und Boris Draljuk – v. r. n. l. – Experten der UdSSR und der DDR vor dem Quarto-Tandem, dem Herzstück des Kaltwalzwerkes). Das Moskauer Institut Gipromess projektierte diesen Industriegiganten, und das Werk Uralmasch rüstete ihn mit hochproduktiven Anlagen aus. An seinem Aufbau wirkten mehr als 70 sowjetische Spezialisten direkt mit, 300 Werktätige aus der DDR studierten in Shdanow, Tscherepowez und Saporoshe die moderne Technik. Die projektierte Kapazität betrug 600 000 t kaltgewalzte Bleche und Bänder. 1971 wurden bereits 700 000 t produziert. 1975 werden es eine Mill. t sein.
Entsprechend den Beschlüssen der 2. Tagung der Paritätischen Regierungskommission UdSSR–DDR vom Januar 1967 nahm das Ministerium für Erzbergbau, Metallurgie und Kali direkte wissenschaftlich-technische Beziehungen zu den Ministerien für Bunt- und Schwarzmetallurgie sowie für Chemische Industrie der UdSSR auf. Diese Direktbeziehungen bewähren sich besonders bei dem Abstimmen der Pläne.
Heute forschen die Metallurgen beider Länder gemeinsam auf den Gebieten der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung, der Entwicklung neuer Werkstoffe, der Entwicklung von Produktionsverfahren zum Herstellen von Stahlblechen mit verschiedenen Schutzüberzügen.
Diese Zusammenarbeit bewährt sich auch in den Ständigen RGW-Kommissionen für Schwarz- und Buntmetallurgie und in der Spezialorganisation sozialistischer Staaten für die Zusammenarbeit in der Schwarzmetallurgie (Intermetall).
(Siehe auch Beilage in „Jugend und Technik", Heft 4/1973.)

H. Hofmann

Fotos: ADN-ZB


5


6


7

DIE KASKADE DER ANGARA





**Entlang der großen Flüsse entstehen die neuen Städte und Industriezentren Sibiriens.
Flüsse sind die natürlichen Verkehrswege in der sonst wegelosen Taiga; und ein Energiereservoir, ohne das die Rohstoffe des Landes ungenutzt bleiben würden.
Die sibirische Angara überträgt ihre Energie einer Kaskade von Kraftwerken. Einer Kaskade, zu deren schon bestehenden Stufen Irkutsk und Bratsk das nördliche Ust-Ilim und das heute noch unbekannte Bogutschani hinzukommen.**

Irkutsk

Kein Hydroenergetiker könnte Besseres erdenken als das, was die Natur hier geschaffen hat: 336 Flüsse und Bäche speisen den Baikalsee. Mit 636 km Länge und bis zu 79 km Breite ist er der größte Süßwassersee Asiens und Europas und mit 1940 m der tiefste Binnensee der Erde. Seine Wassermenge beträgt 23 000 km³ (mehr als die der Ostsee).

Dieser See hat nur einen Abfluß – die Angara. Sie kennt kaum Schwankungen in der Wasserführung, denn der Baikal wirkt als natürlicher Speicher und als Ausgleichsbecken. Von hier aus fließt die Angara – meist in tief eingeschnittenen Tälern – über 1853 km bis zur Mündung in den Jennissej.

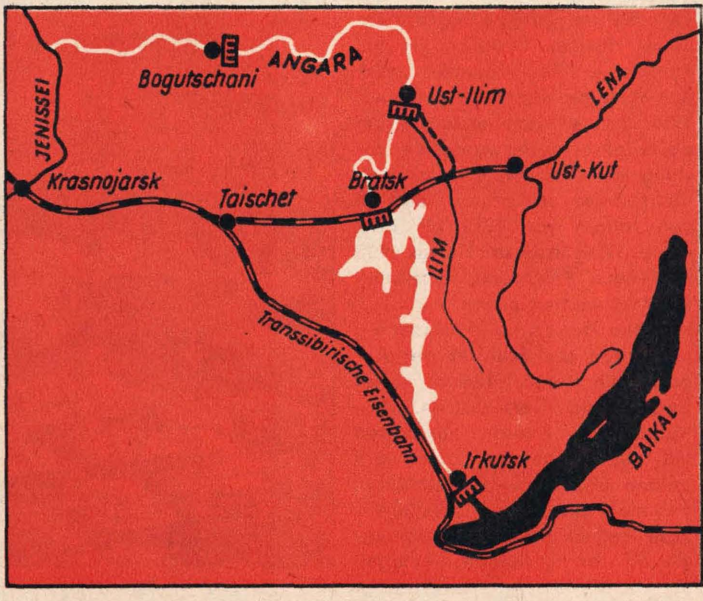
Wenige Jahre nach dem zweiten Weltkrieg begann die Verwirklichung eines Planes: der Bau einer Kraftwerkskaskade an der Angara.

1959 konnte die erste Stufe vollendet werden. Unmittelbar oberhalb der Stadt Irkutsk, keine 100 km vom Baikalsee entfernt, riegelte ein Stauwerk den Strom ab und das Wasserkraftwerk liefert seitdem billige Elektroenergie.

Das Staubecken verschmolz mit dem Baikalsee, bildete gleichsam eine Bucht dieses Sees.

Die ins Netz strömende Energie war eine Voraussetzung für das





rasch einsetzende industrielle, wissenschaftliche und kulturelle Wachstum der Stadt Irkutsk. Die Energie begünstigt die Erschließung reicher Vorkommen an Steinkohle und Eisenerzen, Stein- und Kalisalzen sowie die Förderung und Verarbeitung von Erdöl.

Bratsk

Fährt man auf der Abzweigung der Transsibirischen Eisenbahn von Taischet nach Ust-Kut, so liegt kurz vor dem Passieren der Staumauer bei Bratsk die Station Padunskije Porogi. Nur noch ihr Name erinnert heute an die zahlreichen Stromschnellen der Angara, die der Schiffahrt über weite Strecken den Weg versperrten. Die einst so gefürchteten Untiefen dieses reißenden Stroms liegen tief unter dem glatten Spiegel des Bratsker Meeres, an dessen Küsten sich das neue Bratsk erhebt.

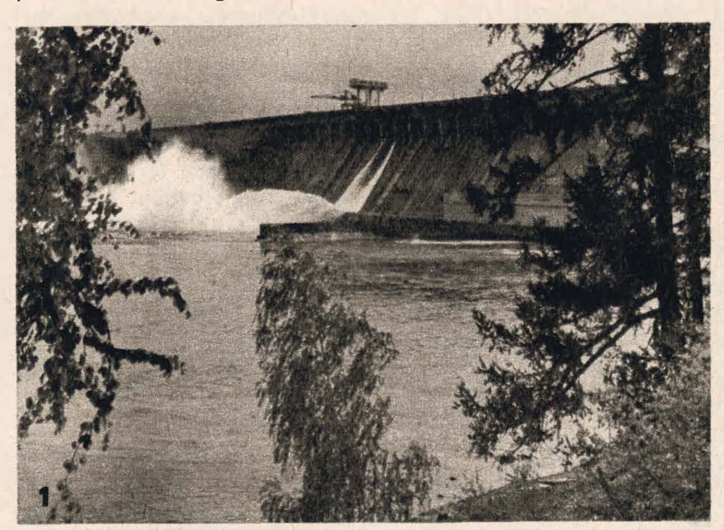
Noch die Große Sowjetenzyklopädie von 1951 weist Bratsk als ein Dorf am Ufer der Angara aus, das vor mehr als 300 Jahren als Eroberungsstützpunkt gegen burjatische Stämme gegründet wurde. Als nennenswert galten 2 Kinos, ein Kulturhaus und eine Mittelschule.

Die Arbeiten am Irkutsker Kraftwerk waren in vollem Gange, als 500 km stromabwärts ein neuer riesiger Bauplatz – das damals größte Wasserkraftwerk der Welt bei Bratsk – entstand. 1961 gab es den ersten Strom ab, 6 Jahre später wurde die Leistung von 4950 MW erreicht. Vergleichsweise sei gesagt, daß in den Jahren von 1971 bis 1975 in der DDR insgesamt etwa 6000 MW neue Kraftwerkskapazitäten errichtet werden sollen.

In Höhe der Padun-Stromschnellen wurde die Schlucht der Angara durch ein 126 m hohes Betonprisma verschlossen. Die Mauerkrone erreicht zusammen mit den Dammausläufern auf beiden Ufern eine Gesamtlänge von mehr als 5 km. Dieser künstliche Felsen mit seinen komplizierten energetischen Anlagen staut den Strom über ungefähr 500 km. Ehemalige Dörfer und Siedlungen, die im Tal gelegen waren, befinden sich heute auf dem Grunde des größten künstlichen Wasserreservoirs der Erde. Die Bewohner ganzer Ortschaften zogen um – auf die einstigen Hügel, die jetzt zu Küstenstreifen geworden sind.

Nur langsam füllte sich das riesige Wasserbecken, doch schon bestanden reguläre Schiffahrtslinien. Komfortable Fahrgastmotorschiffe liefen die neuen Siedlungen an, zunächst an provisorischen Anlegestellen, die mit dem Steigen des Wasserspiegels nachgerückt wurden, bis das endgültige Ufer erreicht war und mit dem Bau fester Hafenanlagen begonnen werden konnte. Eine Fahrt von Irkutsk nach Bratsk dauert 48 Stunden, mit dem Tragflächenboot allerdings nur ein Viertel dieser Zeit. Vom alten Bratsk blieben nur zwei hölzerne Festungstürme erhalten, einer ist „auf den Berg gestiegen", der andere wurde nach Moskau in ein Freiland-Architekturmuseum überführt.

Wie ein Spinnennetz erstrecken sich von Bratsk 500-kV-Hoch-


1


2

1 Zweite Stufe der Angara-Kaskade: das Wasserkraftwerk von Bratsk

2 Aluminium-Werk von Bratsk

3 Das einstige Wahrzeichen von Bratsk ist umgezogen

4 Dritte Stufe der Angara Kaskade: Ust-Ilim wird gebaut

spannungsleitungen über Tausende von Kilometern in industrielle Zentren Sibiriens, die fast gleichzeitig mit dem Kraftwerk in der Taiga gewachsen sind.

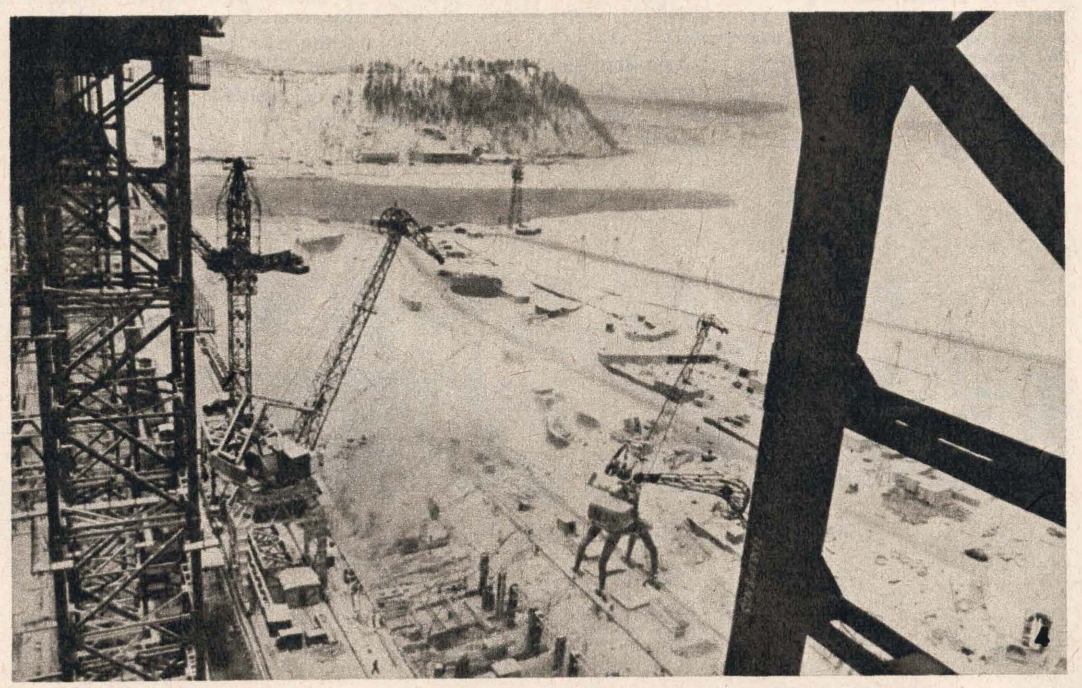
Bauxitvorkommen, Holz und billige Elektroenergie boten Voraussetzungen für den Bau einer riesigen Alu-Hütte und eines Holzverarbeitungskombinates in Bratsk. Aus weiter Entfernung werden auf dem Stausee stattliche Flöße zum Floßhafen des Kombinats geleitet. Jährliche Leistung des Kombinates etwa: 200 000 t Cordzellulose, 280 000 t Karton, 250 000 m^3 Sperrholz, 450 000 t Papier, 32 Mill m^2 Holzfaserplatten, über 60 000 t Futterhefe. Der 180 m hohe Antennenmast des Fernsehzentrums Bratsk, das neben dem eigenen Programm auch über das Satellitensystem Übertragungen aus Moskau vermittelt, ist ein Symbol für den Einzug sowjetischer Menschen in die einst unberührte Taiga.



Eine neue, über die Bratsker Staumauer führende Eisenbahnlinie wurde durch urwüchsige Taiga bis an den Oberlauf der Lena verlegt. Sie bildet einen Anschluß zu diesem bedeutendsten Transportweg der an Bodenschätzen überaus reichen Autonomen Republik Jakutien.

Ust-Ilim

Die Bauarbeiter hatten in Bratsk die Arbeit gerade erst aufgenommen, da waren die Geologen und Vermessungsingenieure bereits weiter flußabwärts ge-



zogen, um an der Mündung des Nebenflusses Ilim die Vorbereitungen für den Bau der dritten Stufe der Angara-Kaskade, des Kraftwerkes von Ust-Ilim, zu treffen. Heute ist das Gebiet um diese ehemalige kleine Siedlung über Dutzende von Kilometern ein unüberschaubarer Bauplatz. So wie einst Irkutsk der Ausgangspunkt für den Bratsker Komplex war, ist nun Bratsk die Basis für das 200 km weiter stromabwärts gelegene Industriezentrum um Ust-Ilim. Es ist für uns schwer zu ermessen, welchen Enthusiasmus die Bauleute aufbringen mußten, um wiederum in nahezu unerschlossene Gebiete umzusiedeln, mit allen Erschwernissen, die ein Neubeginn mit sich bringt.

Die Bauarbeiten sind weiter gediehen. Dort, wo sich später die Staumauer erheben wird, spannt sich heute eine 108 m hohe stählerne Brücke über das Angara-Tal, eine Arbeitsbühne auf mehr als 20 steil aufragenden Pfeilern. Der Damm wird noch 12 m höher sein. Bereits Ende 1974 sollen die ersten Aggregate des Kraftwerks in Betrieb genommen werden. Mit einer Leistung von 4300 MW wird es zu den bedeutendsten der Welt gehören. Im November dieses Jahres, zum Jahrestag der Oktoberrevolution, soll die neue 214 km lange Eisenbahnabzweigung nach Ust-Ilim dem Verkehr übergeben werden. Gestützt auf den billigen Strom und die unberührten Holzvorräte der Taiga wird in Ust-Ilim ein weiteres holzverarbeitendes Kombinat entstehen. Es wird jährlich 500 000 t Zellulose, ferner Futter-Eiweißkonzentrate, Karton, Sperrholz und zahlreiche andere Erzeugnisse produzieren. Am Bau dieses im RGW-Komplexprogramm vorgesehenen Kombinats werden sich neben der Sowjetunion auch die DDR, Polen, Ungarn, Rumänien und Bulgarien beteiligen.

Bogutschani

Unaufhaltsam dringen die Pioniere der Erschließung Sibiriens nach Norden vor. Einige weitere hundert Kilometer flußabwärts wird sich in der Gegend von Bogutschani die vierte und letzte Staumauer der Angara-Kaskade erheben. Eine kleine Siedlung entsteht zur Zeit in der Taiga. Spezialisten sind dabei, den günstigsten Standort des künftigen 4000-MW-Stauwerkes auszuwählen.

Elektroenergie wird gebraucht, um nahegelegene Vorkommen zu erschließen: Milliarden Tonnen reicher Eisenerze, Bauxit und andere Mineralien.

Hüttenwerke und Holzkombinate, Siedlungen und Städte nehmen in den Projekten bereits Gestalt an, während sich Geologen und Vermessungsingenieure mit Hubschraubern und Kettenfahrzeugen zu deren künftigen Standorten vorarbeiten.

Mit der Inbetriebnahme dieses Kraftwerkes werden etwa zwei Drittel des energetischen Potentials der Angara genutzt sein. Nahezu 14 000 MW wird die Leistung der Angara-Kaskade ausmachen! Erstmalig soll von hier Energie über neue Hochspannungsleitungen bis in den europäischen Teil der UdSSR übertragen werden.

Straßenbauer haben begonnen, eine Trasse für den Kraftverkehr von Ust-Ilim nach Bogutschani mitten durch die Taiga zu schlagen. Stahlkonstruktionen und Betonteile aus den Bratsker Werken, unzählige andere Baugüter und Gebrauchsgegenstände sollen hier nach Norden rollen.

Sicherlich werden nicht viele Jahre ins Land gehen, und Menschen aller Nationalitäten ziehen nach Bogutschani, um die Reichtümer Sibiriens in Besitz zu nehmen.

Peter Hübler

5 Ust-Ilim bedeutet Mündung des Ilim. Die Erbauer der Stadt, die es auf den Karten noch nicht gibt, gaben den Straßen Namen wie: Solnetschnaja (Sonnige), Stschastliwaja (Glückliche) oder auch Romantikow, Straße der Romantiker.

Fotos: Nowosti


5



FENSTER ZUM KOSMOS

In den letzten Jahren ist die direkte Erkundung unserer unmittelbaren kosmischen Umgebung möglich geworden. Menschen haben den Mond betreten, Automaten sind auf Venus und Mars gelandet und zu anderen Planeten unterwegs. Abgesehen von diesen Experimenten, können Informationen aus dem Kosmos nur über die Strahlung der kosmischen Objekte gewonnen werden. Seit Jahrtausenden wird die astronomische Wissenschaft betrieben, jedoch gelang es erst in den letzten Jahrzehnten, die Strahlung differenzierter zu beobachten. Nur ein kleiner Bereich des elektromagnetischen Spektrums ist sichtbar (Abb. 1). Da die kosmischen Objekte in allen Wellenlängen strahlen, können durch Beobachtung aller Wellenlängen umfassendere Aussagen über die Natur der strahlenden Objekte gemacht werden.

Die irdische Atmosphäre absorbiert und reflektiert jedoch einen großen Teil der elektromagnetischen Strahlung. Neben dem sichtbaren Licht ist die Radiostrahlung mit Wellenlängen von 1 mm bis 20 m und die Infrarotstrahlung in einigen schmalen Bändern der erdgebundenen astronomischen Forschung zugänglich.
Nachdem in den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts die Radiostrahlung aus dem Kosmos nachgewiesen werden konnte, begann mit dem Einsatz von Forschungsraketen nach dem zweiten Weltkrieg die Beobachtung des kurzwelligen Bereiches des elektromagnetischen Spektrums. Mit Höhenballons, Raketen, künstlichen Erdsatelliten und Raumsonden werden heute spezielle Empfangsgeräte für die kosmische Strahlung in den Raum außerhalb der Atmosphäre geschickt. Der jüngste Forschungszweig ist die Röntgenastronomie.

Entdeckung der Röntgenquellen

Im Jahre 1946 konnte zum ersten Mal die Röntgenstrahlung aus dem Kosmos beobachtet werden. Sie kam von der Sonne. Die folgenden Untersuchungen ergaben als Quelle dieser Röntgenstrahlung die Sonnenkorona. Benachbarte, sonnenähnliche Sterne, wie beispielsweise alpha Centauri, müßten auch eine heiße Korona besitzen, die ebenfalls strahlt. Sie konnte jedoch nicht im Röntgenbereich beobachtet werden. Wegen der großen Entfernung dieser Objekte ist die Intensität der Strahlung zu gering, um sie mit den bisher vorhandenen Geräten zu erfassen.
Erst das Jahr 1962 wird als eigentlicher Beginn der Röntgenastronomie angesehen, als zufällig zwei weitere Röntgenstrahlungsquellen entdeckt wurden. Giacconi und Rossi in den USA versuchten bei einem Raketenaufstieg die Röntgenstrahlung des Mondes zu messen. Da die Mondoberfläche ständig mit geladenen Teilchen des Sonnenwindes und der kosmischen Strahlung bombardiert wird, vermutete man eine schwache Röntgenstrahlung des Mondes. Sie konnte bei diesem Versuch jedoch nicht beobachtet werden. Indessen registrierte der Röntgendetektor eine Zunahme der Strahlung, wenn er auf das galaktische Zentrum oder in entgegengesetzte Richtung wies. Bei einigen folgenden Raketenaufstiegen konnten dann die Messungen bestätigt und die Orte der Quellen genauer bestimmt werden. Sco-X-1 und Tau X-1 lautet nun die astronomische Bezeichnung dieser Quellen, abgeleitet von der lateinischen Bezeichnung der entsprechenden Sternbilder Scorpius und Taurus. X-1 bedeutet dabei die erste entdeckte Röntgenstrahlungsquelle in dem Sternbild. Später, im Jahre 1966, wurde dann von sowjetischen Wissenschaftlern die vermutete Röntgenstrahlung des

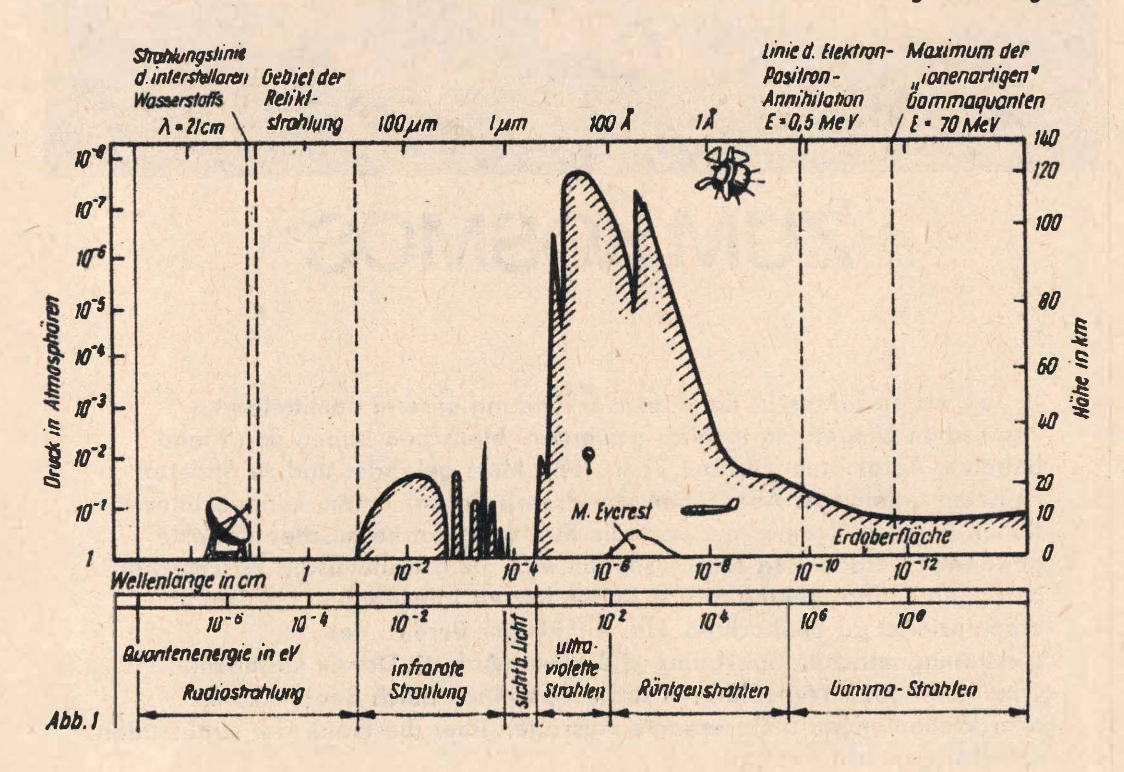


Abb. 1

Mondes entdeckt. Die Detektoren dafür waren auf den Mondsatelliten Luna 10 und Luna 12 installiert.

Röntgenteleskope

Für die Beobachtung der kosmischen Röntgenstrahlung wurden bisher meist Photonenzähler benutzt (Abb. 2). Sie bestehen aus einem Metallzylinder, in dem isoliert ein dünner Draht ist. An ihm liegt etwa eine Spannung von 1000 V gegenüber dem Zylinder. Ein in den Zylinder eingearbeitetes Fenster ist mit einer vakuumdichten Aluminium- oder Berylliumfolie (Dicke etwa 100 μm) oder einem nur 1,5 μm dicken organischen Häutchen verschlossen. Die Gasfüllung des Zählers besteht meist aus Neon oder Xenon mit einem Druck von 0,5 atm. Tritt nun ein Röntgenquant durch das Fenster in den Zähler ein, wird durch ihn ein Gasatom ionisiert. Beschleunigt durch die angelegte hohe Spannung ionisiert das abgelöste Elektron auf seinem Weg zur Anode weitere Gasatome. Die entstehende Elektronenlawine kann als Stromimpuls am Zähler abgenommen werden. Jedem absorbierten Röntgenquant entspricht ein Zählimpuls. Die zeitliche Auflösung beträgt dabei etwa 10^{-6} s. Durch die Höhe der angelegten Spannung läßt sich der Arbeitsbereich des Zählers einstellen. Arbeitet er als Proportionalzähler, kann mit ihm die Energieverteilung der Röntgenquanten gemessen werden. Die Größe des Stromimpulses hängt dann von der Energie des jeweiligen Röntgenquants ab.

Kurzwellige Röntgenstrahlung mit Wellenlängen unter 0,01 nm und die noch energiereichere Gammastrahlung lassen sich mit dem beschriebenen Photonenzähler nicht mehr beobachten. Hier benutzt man als Strahlungsdetektor den Szintillationszähler. Die in einem durchsichtigen Natriumjodidkristall absorbierten Gammaquanten verursachen in diesem Lichtblitze, die von einem Sekundärelektronenvervielfacher in Stromimpulse umgewandelt werden. Die Größe der Stromimpulse ist wieder ein Maß für die Energie der absorbierten Quanten.

Um die Empfindlichkeit des Röntgenzählerteleskops zu erhöhen, wird die Eingangsfensterfläche auf einige hundert bis mehrere tausend Quadratzentimeter vergrößert. Dabei sind dann mehrere Anodenfäden parallel geschaltet. Der Kollimator soll das Blickfeld des Zählers begrenzen, damit die Positionen der Röntgenquellen an der Himmelssphäre bestimmt werden können. Diese Anordnung gestattet bei

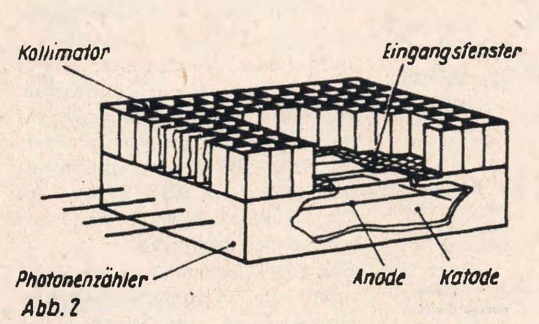


Abb. 2

Abb. S. 983 Eine Röntgenaufnahme der Sonne, die während der Erprobung eines Röntgenspiegelteleskops in einer Höhenrakete gemacht wurde. Die Winkelauflösung betrug etwa 0,0014

1 Das Schema zeigt die Eindringtiefe der aus dem Kosmos kommenden elektromagnetischen Strahlung in die Erdatmosphäre. Die Kurve gibt jeweils die Höhe an, in der sich die Intensität der Strahlung auf ein Zehntel verringert.

2 Schema eines Röntgenzählerteleskops

3 Längsschnitt durch ein Röntgenspiegelteleskop

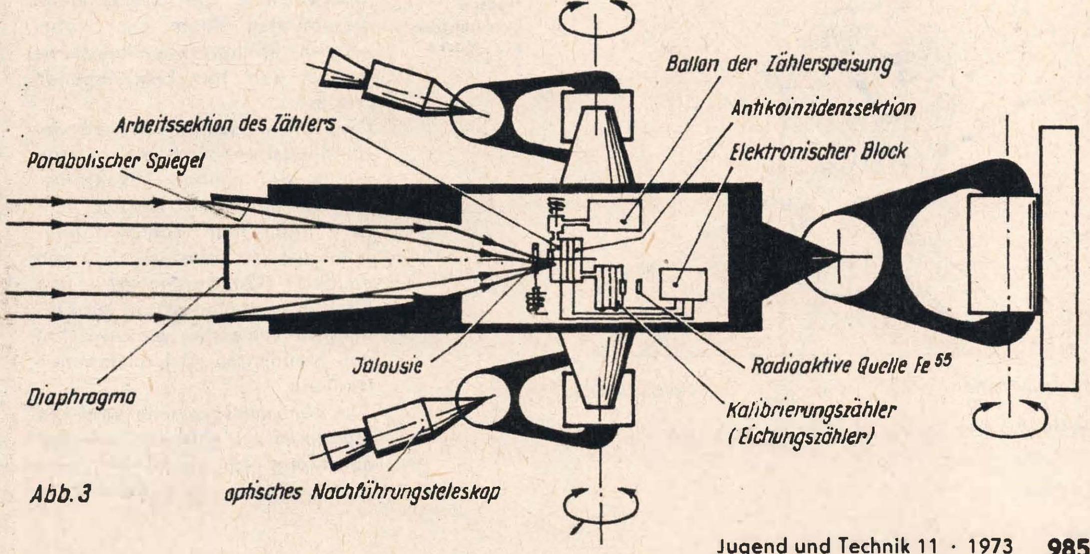


Abb. 3

den Positionsangaben eine Winkelauflösung von etwa 0,5°.

Zur sicheren Identifizierung der Röntgenquellen mit anderen kosmischen Objekten ist es erforderlich, wesentlich genauere Positionsbestimmungen durchzuführen. Dazu sind u. a. Röntgenspiegelteleskope entwickelt worden. Hierfür soll als Beispiel das Spiegelröntgen-Gleitführungsteleskop (Abb. 3) beschrieben werden, das im Physikalischen Institut der Akademie der Wissenschaften der UdSSR „P. N. Lebedewa" gebaut wurde.

Damit die Röntgenstrahlen von der Spiegeloptik wirksam reflektiert werden, muß der Einfallswinkel der Röntgenstrahlen so groß sein, daß es zur Totalreflexion kommt. Man spricht daher von gleitendem Einfall der Strahlung, der Gleitwinkel (Winkel zwischen einfallendem Strahl und der Reflexionsfläche) beträgt nur etwa 2°. Der Spiegel hat die Form eines am Scheitel offenen, langgestreckten Rotationsparaboloid. Die Fläche ist mit einer optimal polierten Nickelschicht bedeckt. Der Durchmesser des Spiegels beträgt 20 cm, die wirksame Eintrittsfläche für die Röntgenstrahlung etwa 100 cm^2. Im Brennpunkt des Spiegels befindet sich der Photonenzähler mit einer Eintrittsfläche von etwa 1 cm^2, die durch eine Jalousie verschlossen werden kann. Neben den Röntgenstrahlen sprechen auch geladene Teilchen, beispielsweise der kosmischen Strahlung, den Photonenzähler an. Damit diese energiereichen Teilchen nicht registriert werden, ist in der sogenannten Antikoinzidenzsektion ein zweiter Zähler angebracht. Die geladenen Teilchen durchlaufen beide Zähler, während die Röntgenstrahlung nur im ersten Zähler ein Signal auslöst. Eine elektronische Schaltung sorgt dafür, daß immer dann, wenn beide Zähler gleichzeitig ansprechen, kein Signal registriert wird. Optische Nachführungsteleskope dienen in Verbindung mit einem automatischen Navigationssystem zur Einstellung des Röntgenteleskops auf bestimmte zu untersuchende Objekte.

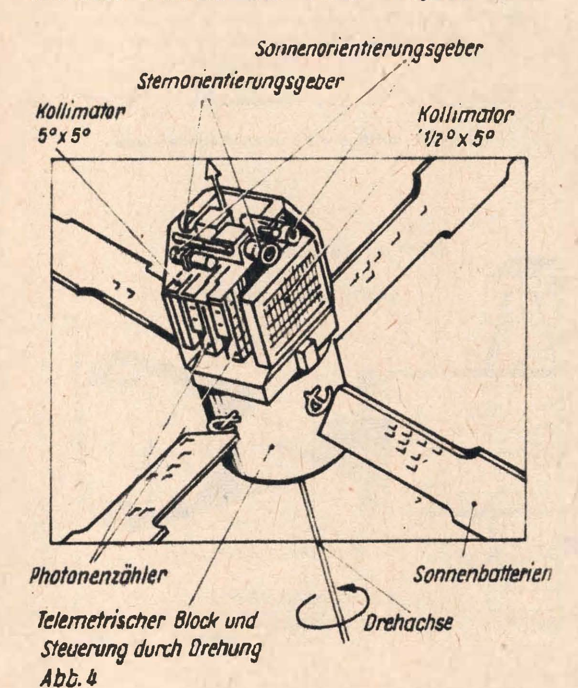


Abb. 4

4 Röntgenastronomischer Satellit UHURU

Foto: Sternwarte Berlin-Treptow Zeichnungen: aus „Nauka i Jisn"

Röntgenteleskope im Kosmos

Ein großer Teil der bisherigen röntgenastronomischen Untersuchungen wurden mit Höhenraketen durchgeführt.

Mit wesentlich höheren Kosten sind die entsprechenden Beobachtungen von Erdsatelliten oder anderen Raumsonden aus verbunden. Jedoch bieten Röntgenobservatorien im Kosmos den wesentlichen Vorteil, einzelne Quellen längere Zeit zu beobachten, wodurch die Nachweisempfindlichkeit und die Genauigkeit der Positionsmessung größer werden. Beispielsweise arbeitete ein kleines Röntgenzählerteleskop einige Monate an Bord von Lunochod 1 und ermöglichte die Präzisierung von Konstruktionselementen für ähnliche Aufgaben unter den Bedingungen des Mondklimas. Speziell für die Röntgenastronomie, wurde im Dezember 1970 der Satellit UHURU gestartet (Abb. 4). Er war mit zwei Zählerteleskopen von je 840 cm^2 Fensterfläche ausgerüstet. Der Satellit rotierte ständig um seine Längsachse. Auf diese Weise war eine Durchmusterung des ganzen Himmels möglich. Mit einer Positionsgenauigkeit von 0,5° ließen sich 115 Röntgenquellen an der Himmelssphäre bestimmen.

Bei dem Unternehmen „Skylab" nahm die röntgenastronomische Überwachung der Sonne einen wesentlichen Raum ein. Dabei wurden Röntgenspiegelteleskope ähnlich dem hier beschriebenen eingesetzt.

Die Nachweisempfindlichkeit der röntgenastronomischen Instrumente wird in naher Zukunft wesentlich gesteigert werden können, wenn man Röntgenzählerteleskope mit Fensterflächen von einigen Quadratmetern und Röntgenspiegelteleskope mit Öffnungsdurchmessern von etwa 1 m auf bemannten Orbitalstationen istalliert.

Die Röntgenastronomie wird die erdgebundene astronomische Beobachtung nicht verdrängen, sondern ergänzen. **Ing. E. Rothenberg**

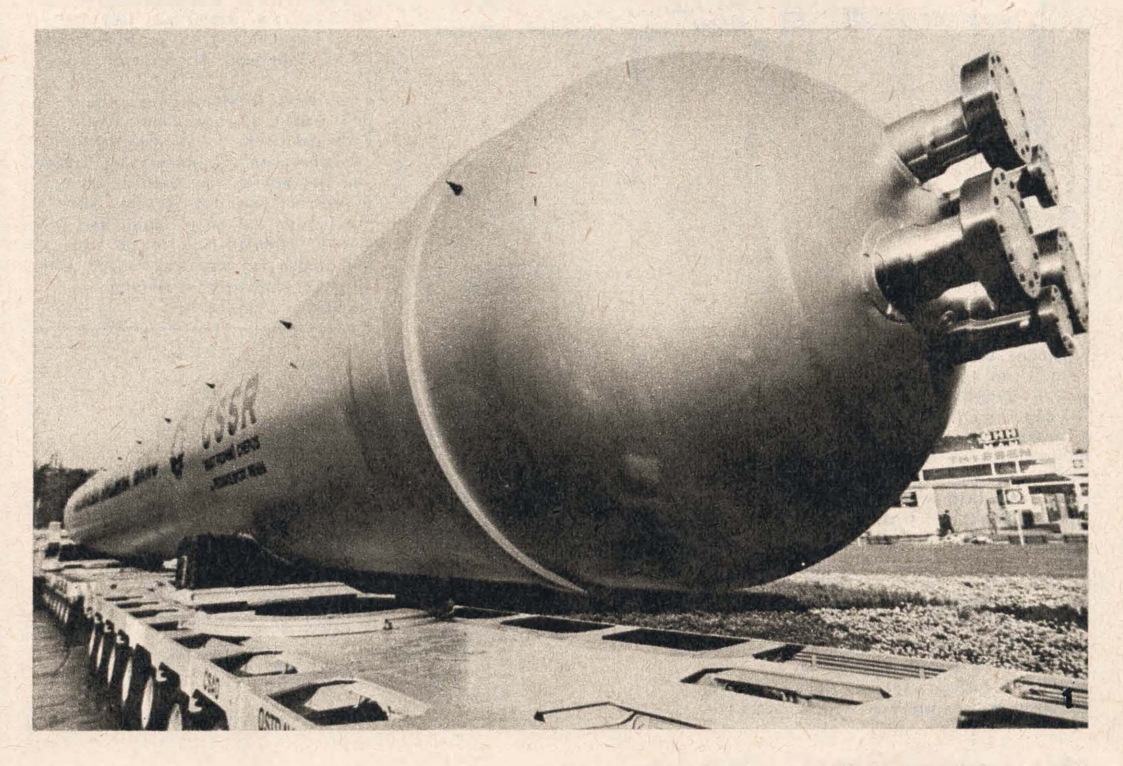
IN BRNO GESEHEN

Die Maschinenmesse Brno stand in diesem Jahr unter dem Motto „Die Technik in den Dienst des Fortschritts und des Friedens". Zum 15. Mal fand sie nach dem Kriege statt, und das 25 Jahre nach dem Februarsieg der Werktätigen im Jahre 1948.

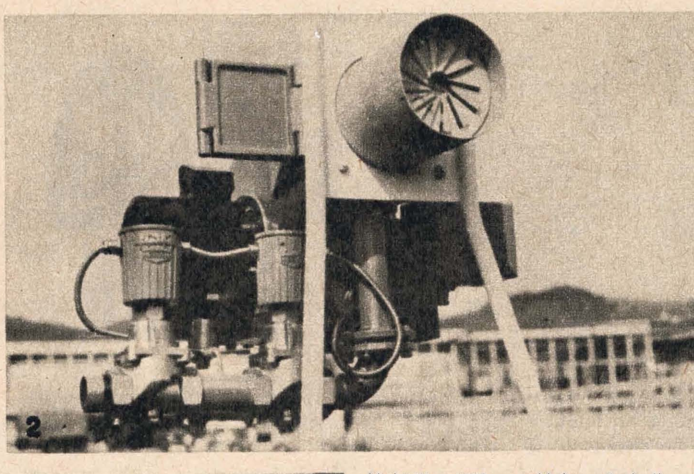
Diese Messe Anfang September war also ganz betont eine Leistungsschau des sozialistischen Aufbaus, eine Manifestation der Erfolge, die in den vergangenen 25 Jahren erreicht wurden. Sie war gleichzeitig ein aufschlußreicher. Vergleich mit dem Leistungsstand aller anderen entwickelten Industrieländer .der Welt – und die ČSSR kam dabei nicht schlecht weg.

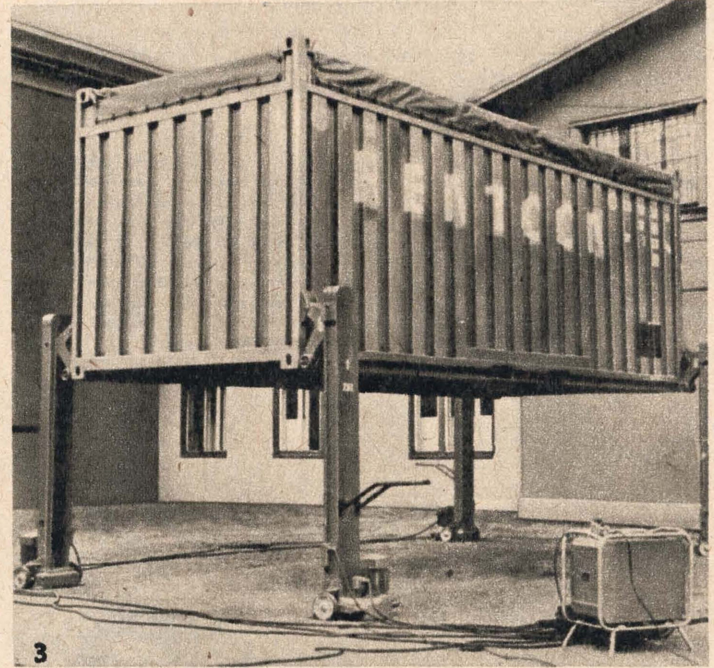
Etwa 25 Prozent des gesamten Außenhandels mit Maschinenbauerzeugnissen der ČSSR resultieren aus auf der Messe abgeschlossenen Verträgen. Also auch von dieser ökonomischen Warte aus gesehen präsentiert unser Nachbarland auf der Messe in Brno stets ein umfangreiches Sortiment, das sich nicht nur auf Maschinen im engeren Sinne konzentriert, sondern sich auch auf Fahrzeuge, Anlagen und Geräte aller Art erstreckt. Auf den folgenden Seiten finden Sie deshalb einige Beispiele, die einen Einblick in das ČSSR-Messeprogramm geben.

1 Ein Blickfang auf dem Freigelände war dieser mächtige, geschweißte Behälter aus Edelstahl, der zwei achtachsige Tieflader überragte. Masse 210 t, Inhalt 125 000 l. Es ist ein Synthesereaktor für die Produktion von Harnstoff bei einem Druck von 140 at und einer Temperatur von 183 °C. Leistung: 1050 t in 24 Stunden. Ausgestellt von Technoexport.



IN BRNO GESEHEN





Hubhöhe 1775 mm, Hubgeschwindigkeit 0,5 m/min, Leistungsverbrauch 6 kW, Strom 380 V/50 Hz. Exporteur: Strojexport.

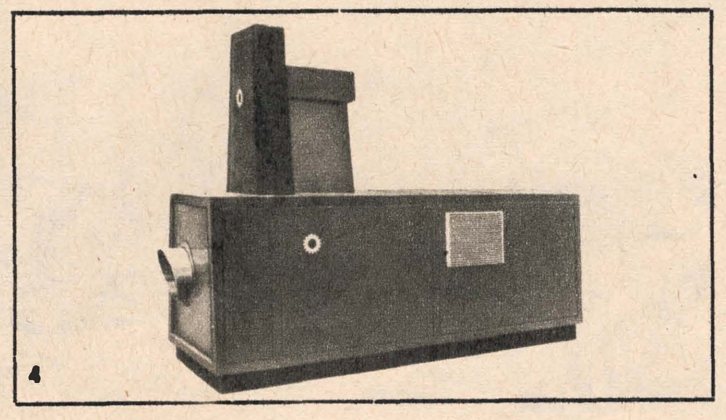
4 Der Entwässerung von mechanischen Verunreinigungen aus Abwasserreinigungsanlagen (Rechenrückstände) dient diese Rechenrückstandpresse. Die Preßlinge verlassen die Presse in ununterbrochener Zylinderform oder als Tabletten. Leistung: 0,5 m³/h. Der Grad der Entwässerung beträgt max. 55 Prozent der Masse und max. 65 Prozent des Volumens. Exporteur: Strojexport.

5 Hydraulischer Handkranwagen OJRR 601/16 A. Arbeitshub 1600 mm, max. Tragfähigkeit 630 kg, Eigenmasse 190 kg. Exporteur: Strojexport.

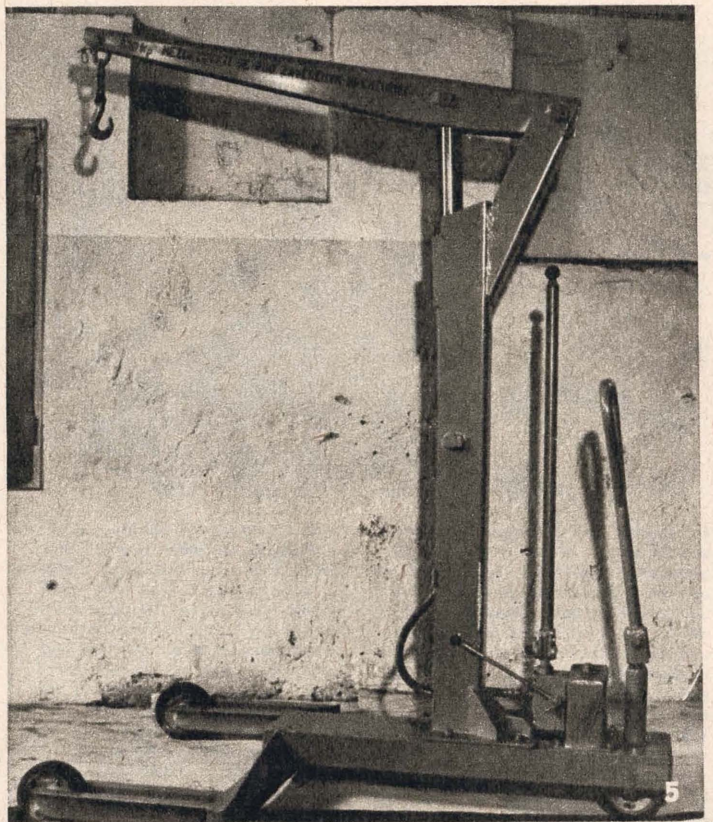
6 Universal-Gewinnungsmaschine SATUR 051 k für sogenannte Vollendungsarbeiten in der Bauwirtschaft, wie Ausheben von Baugruben, Ziehen und Begradigen von Gräben, Abrißarbeiten usw. Die Schaufel mit Reißzähnen hat einen Inhalt von 0,35 m³. Motorleistung 110 PS. Das Fahrerhaus ist schallisoliert und kann ölbeheizt und belüftet werden. Exporteur: Strojexport.

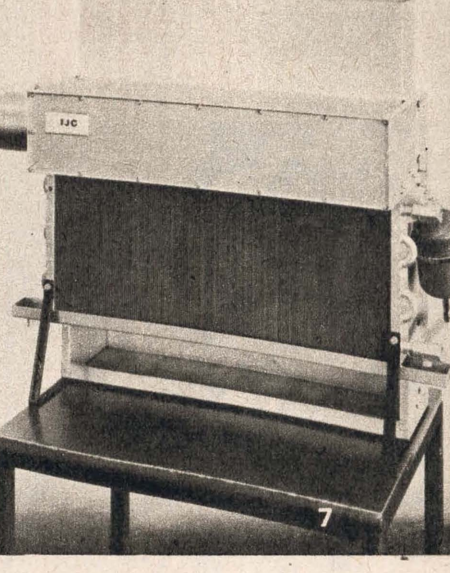
2 Vollautomatische (selbst leistungsregelnde) Brennergarnitur für den Betrieb von Kesseln und Öfen. Heizstoff ist Erdgas. Neu an der Garnitur ist, daß keine Ventilatoren für das Absaugen der Verbrennungsprodukte erforderlich sind. Drei verschiedene Ausführungen gestatten das Überstreichen eines Leistungsbereiches von 0,13 Gcal/h bis 3,75 Gcal/h. Exporteur: Strojexport.

3 Eine völlig neuartige Lösung ist der Container-Hubstapler MPS 75-03. Er besteht aus vier einzelnen Säulen mit je 7,5 t Tragfähigkeit und einem Schaltschrank. Dazu gibt es verschiedene Zusatzstücke wie Tragtraversen, Palettenrahmen usw. Größte

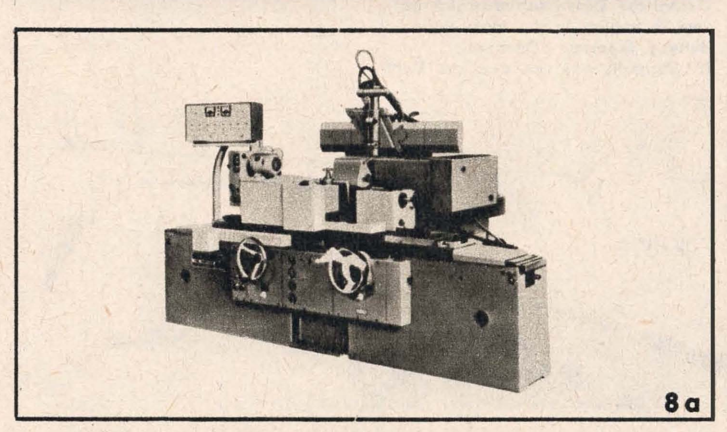


IN BRNO GESEHEN



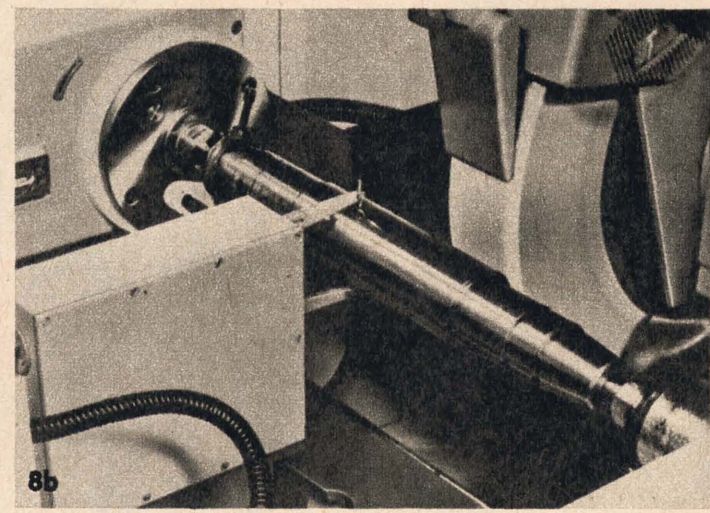


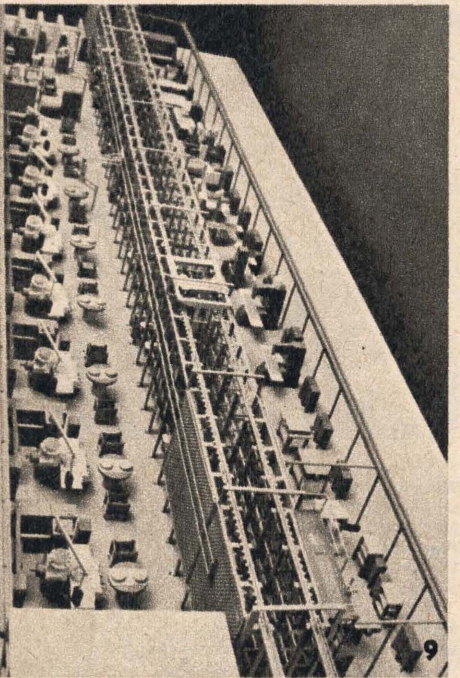
7 Einkanal-Hochdruck-Klimaanlage. Wärmeleistung 1740 kcal/h ... 3000 kcal/h, Kühlleistung 540 kcal/h ... 930 kcal/h. Einer ihrer entscheidendsten Parameter ist die äußerst geringe Lärmintensität von 35 dB. Exporteur: Strojexport.



8a u. b Spitzenschleifmaschine BHE 852 MC mit Programmsteuerung für das Schleifen von abgestuften Durchmessern in einer Werkstückeinspannung. Die Bedienung beschränkt sich nur auf das Einspannen. Im Vergleich mit NC-Schleifmaschinen erfüllt die BHE 852 MC im wesentlichen die Bearbeitungsaufgaben von NC-Maschinen, aber bei größerer Einfachheit, Genauigkeit und niedrigen Kosten. Max. Umlaufdurchmesser 400 mm, max. Spitzenentfernung 1000 mm, Bereich des Abtastmeßgerätes (Abb. 8b) 20 mm ... 150 mm, Leistung an der Schleifspindel 15 kW. Exporteur: Strojimport.

IN BRNO GESEHEN


8b


9

9 Besucher der Leipziger Frühjahrsmessen kennen sicher die numerisch gesteuerten WMW-Bearbeitungszentren aus der DDR. Derartige hochwertige und hochproduktive Maschinensysteme werden auch in der ČSSR gebaut und eingesetzt. In diesem Jahr wurde in Gottwaldow der sogenannte integrierte Fertigungsabschnitt IVU 400 in Betrieb genommen. Es ist ein universales Maschinensystem für die Bearbeitung eines breiten Sortiments nicht rotationssymmetrischer Teile in kleinen Fertigungslosgrößen. Die Jahreskapazität liegt bei 30 000 bis 40 000 Teilen bei Losgrößen von 10 bis 100 Stück. Max. Werkstückabmessungen bei kastenförmigen Teilen 400 mm × 400 mm × 400 mm, bei flachen Teilen 500 mm × 630 mm. Exporteur: Strojimport.

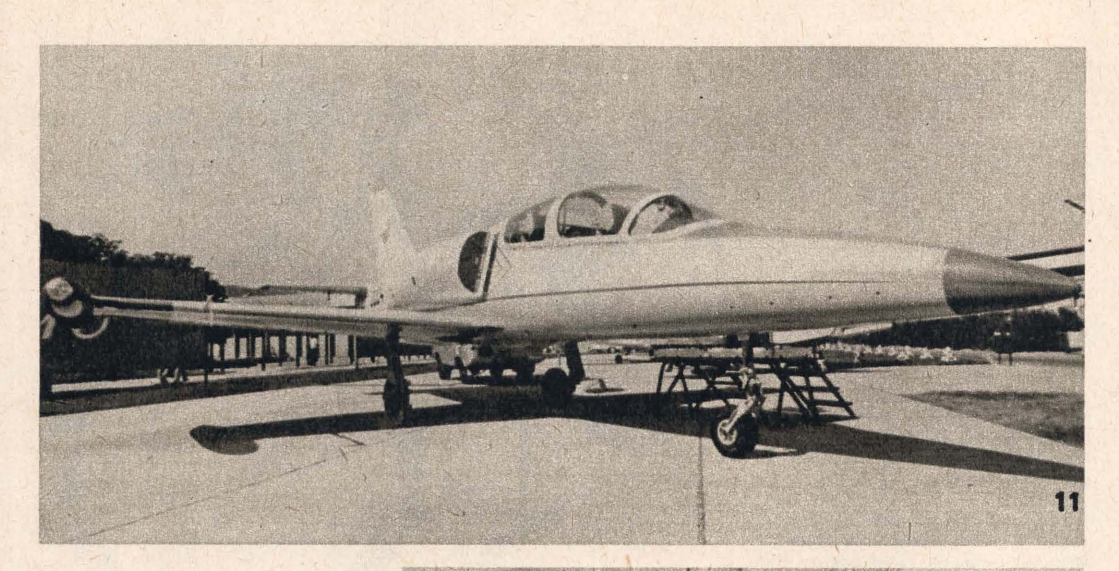
10 Auf der Palette des schon immer Aufsehen erregenden Angebots von Sportflugzeugen gab es eine Neuheit: den Prototyp des Ausbildungs- und Kunstflugzeuges Z 726 Universal. Seine Konstruktion ist eine Weiterentwicklung der ZLIN-Trener-Reihe. (Technische Daten befinden sich auf dem Typenblatt in der Mitte dieses Heftes.) Exporteur: Omnipol.

11 Ebenfalls neu und auch die Dominante im Omnipol-Freigelände war der Prototyp des zweisitzigen Düsentrainers L-39. Er bewies ganz eindeutig das hohe Niveau des 55 Jahre alten tschechoslowakischen Flugzeugbaus. Der L-39 gehört zur zweiten Generation von Flugzeugen dieser Art und löst damit den L-29 Delfin ab. Mit ihm ist die Aus- und Weiterbildung von Düsenflugzeug-Piloten möglich. Spannweite 9,46 m, Länge 12,32 m, Abflugmasse 4120 kg, Schub der Triebwerke auf dem Prüfstand 1720 kp, Höchstgeschwindigkeit (in 5 km Höhe) 750 km/h, niedrigste Geschwindigkeit 155 km/h, Dienstgipfelhöhe 11 300 m, Flugweite max. 1090 km. Exporteur: Omnipol.

12 u. 13 In diesem Jahr stellte die Kraftfahrzeugindustrie der ČSSR außer den Lkw des laufenden Programms eine Reihe neuer Varianten vor, darunter die Škoda-Typen Pritschenwagen Š 100.05 (Abb. 12) und Sattelschlepper Š 100.45 mit Auflieger N 32 120 TIR. Exporteur: Motokov.



10

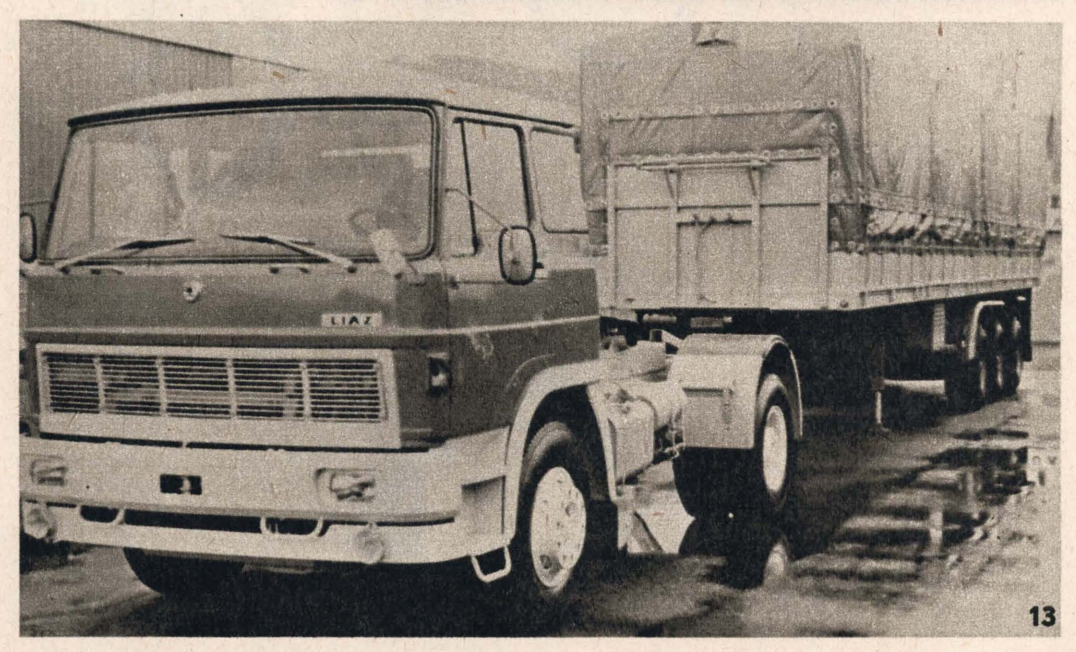


11

IN BRNO GESEHEN



12



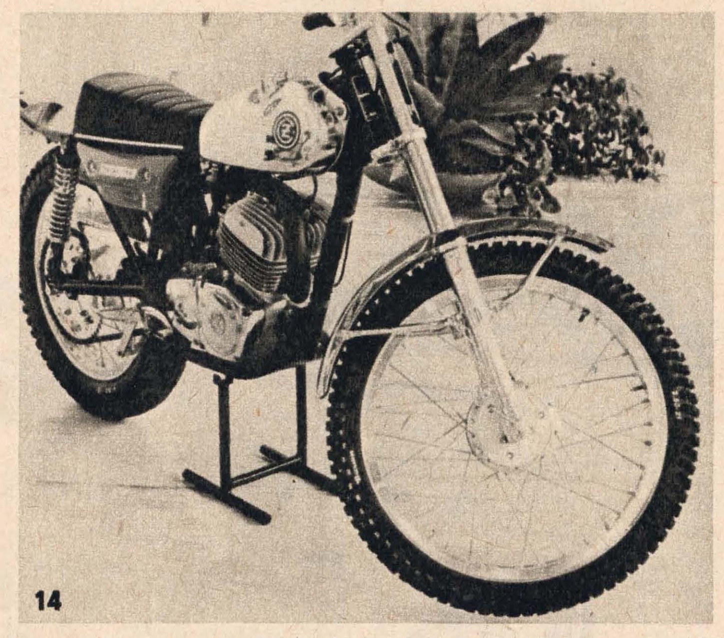
13

IN BRNO GESEHEN

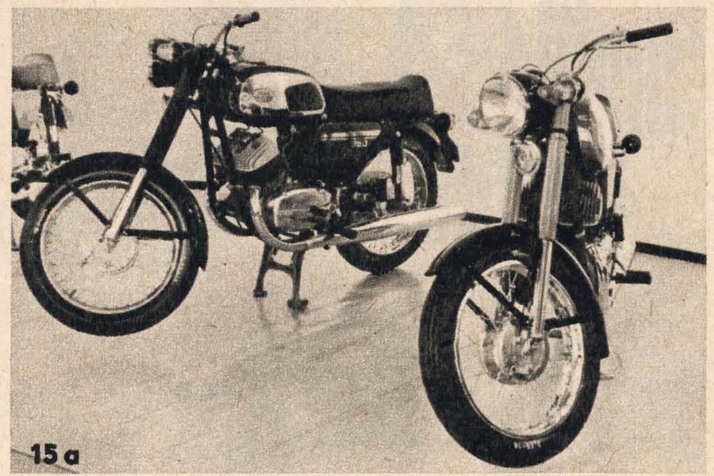
14 Viele Siege in internationalen Rennen wurden mit CZ-Sportmaschinen ausgefahren. Neu ist die ČZ 250 Trial. Exporteur: Motokov.

15a u. b Anziehungspunkt für alle Motorradfreunde waren die 350er Jawa-Maschinen in verschiedenen Ausführungen, einerseits in der bekannten Form, andererseits sportlich mit großen Armaturen und neuem Lampengehäuse. Exporteur: Motokov.

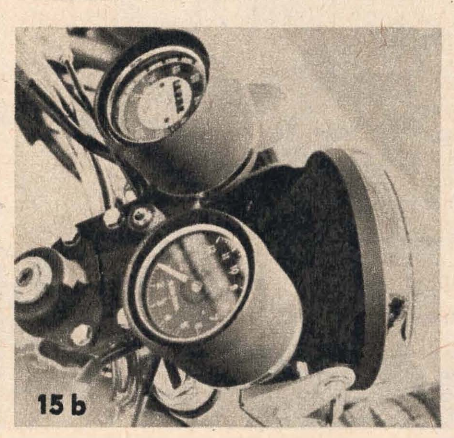
Fotos: Böhmert (8); Werkfoto (9)



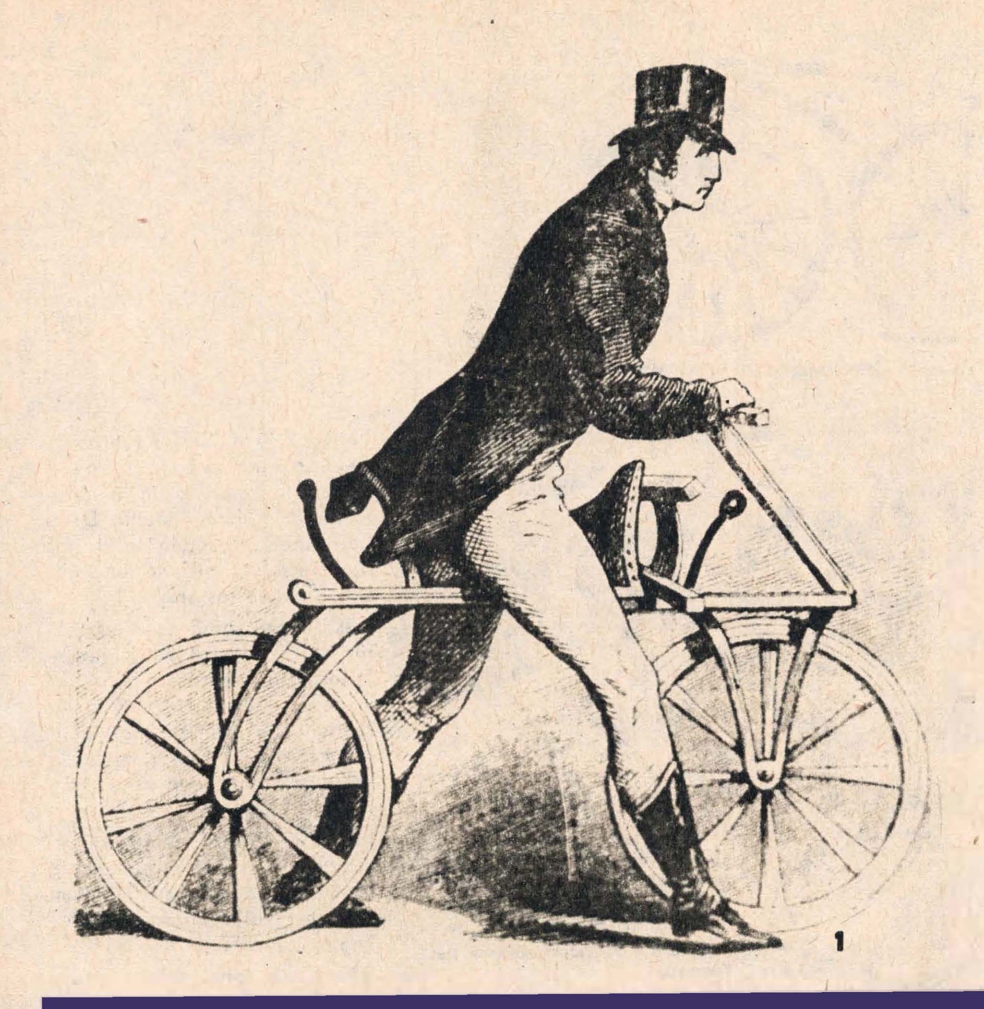
14



15 a



15 b



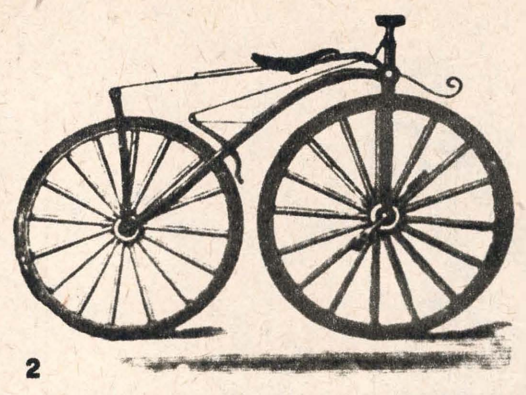
1

MUSKELKRAFT-MOTOREN

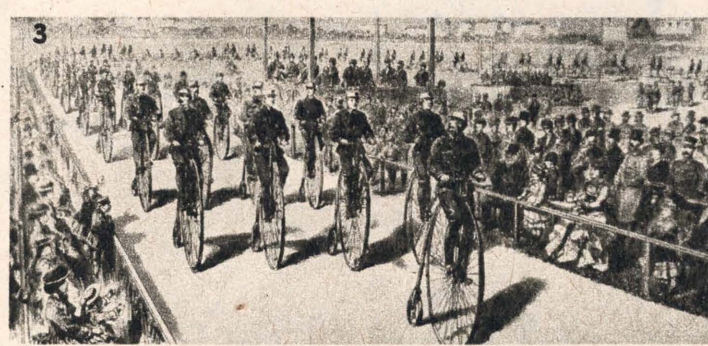
In unserer heutigen Zeit, wo jeder mit dem Flugzeug verreisen kann und wo die Motorisierung auf den Straßen ständig zunimmt, erscheint das Fahrrad vielen Menschen nicht mehr zeitgemäß. Es dient in erster Linie der sportlichen Betätigung und der aktiven Erholung. Daß das Fahrrad aber viele Jahrzehnte ein sehr verbreitetes, wichtiges und zugleich auch relativ billiges Verkehrsmittel war, ist für viele Zeitgenossen unvorstellbar.

Die Hauptentwicklungsperiode des Fahrrades lag in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Vieles, was zuerst für das Fahrrad entwickelt und erprobt wurde, gehört heute zu den selbstverständlichen Zubehörteilen am Kraftfahrzeug, wie z. B. das Differentialgetriebe und der luftgefüllte Reifen.

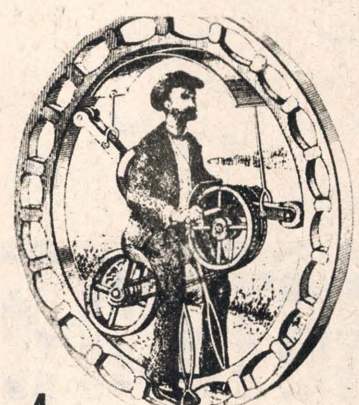
Dabei hatte das erste lenkbare Laufrad, das von dem deutschen Förster Freiherr Drais von Sauerbronn entwickelt wurde, wenig Ähnlichkeit mit dem heutigen Fahrrad. Immerhin erreichte Drais 1817 mit seiner Konstruktion eine Spitzengeschwindigkeit von etwa 14 km/h. Um sich vorwärts zu bewegen, mußte er sich, auf seinem Fahrzeug sitzend, mit beiden Beinen ständig vom Erdboden abstoßen, da er keine Pedale verwendete. Die Laufmaschine des Herrn v. Drais bestand aus zwei gleichgroßen stahlbereiften Holzrädern, die durch ein Gestell miteinander verbunden waren. Die Länge des Laufrades



2



3



4

1 Die Laufmaschine des Freiherrn Drais von Sauerbronn aus dem Jahre 1817

2 Das Velociped des Franzosen Michaux, das 1867 auf der Weltausstellung in Paris Tagesgespräch war

3 Eröffnungskorso für ein Hochradrennen in Leipzig am 1. Juni 1884

4 Eine der Fehlkonstruktionen des Fahrrades

5 Dreiradfahrzeuge für den Personen- und Gepäcktransport

6 Ab 1950 wurde mit der Konstruktion eines Modells begonnen, das heute als Klapprad 20 vom Mifa-Werk in Sangerhausen bekannt ist

Fotos: Archiv Karger-Decker (3); Archiv J. Lunze (2); Werkfoto (1)

betrug 2,40 m. Dieses fahrbare Zweirad fand aber seinerzeit keine Anerkennung im In- und Ausland, vielmehr mußte Drais bei seinen „Ausritten" auch noch Spottverse von alt und jung über sich ergehen lassen.

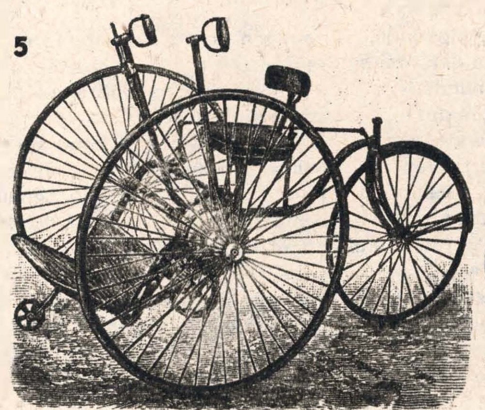
Erst die Erfindung der Pedale für das Vorderrad durch den Franzosen P. Michaux führte zur weiteren Entwicklung und Verbreitung des damals sogenannten Velocipeds (aus dem lat. velox = schnell und pedes = Füße).

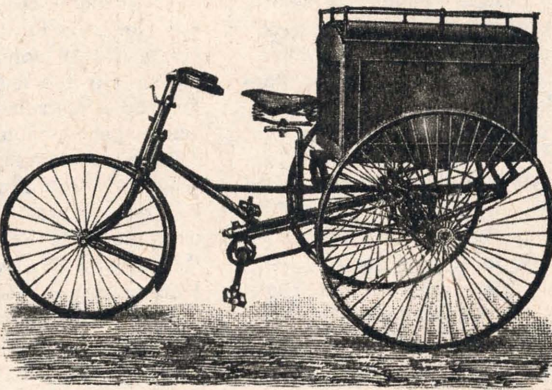
Michaux stellte seine Maschine auf der Pariser Weltausstellung 1867 dem staunenden Publikum vor; sein Fahrzeug wurde zum Tagesgespräch.

Schon zwei Jahre später fand das erste große Velocipedrennen auf einer 126 km langen Strecke zwischen Paris und Rouer statt. Der Sieger erreichte eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 12 km/h.

Die Entwicklung des Velocipeds

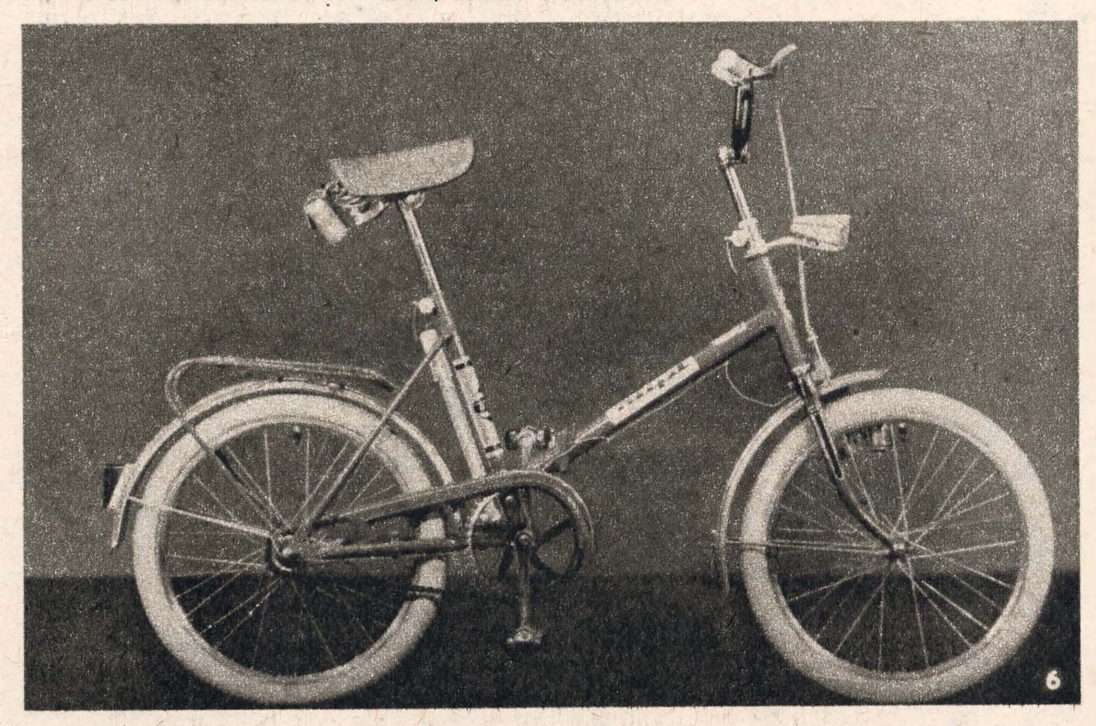
5

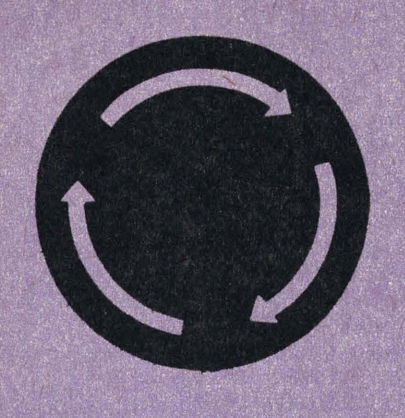




ging unaufhaltsam weiter. Aus dem hölzernen Fahrzeug wurde ein stählernes, es wurden die Speichen und die Felgen erfunden.
Allerdings blieb auch das Fahrrad nicht von Fehlentwicklungen verschont; eine davon war das Hochrad, das besonders in England weit verbreitet war. 1874 gab es dort etwa 50 000 Hochräder. Die Konstrukteure wollten bei gleicher Pedalumdrehung eine höhere Geschwindigkeit erreichen, sie vergrößerten deshalb das Vorderrad, das damals noch Antriebsrad war. Man kam aber bald wieder vom Hochrad ab, da es nicht nur komisch aussah, sondern das Fahren auf ihm auch anstrengend und sogar gefährlich war. Erst als der Engländer H. Lawson die Idee hatte, die Pedale zwischen den beiden Rädern anzubringen und das Hinterrad mit Hilfe einer Kette anzutreiben, wurde die Ähnlichkeit mit unserem heutigen Fahrrad immer größer.
Um 1890 wurde das Velociped, das bis dahin eine Durchschnittsmasse von 40 kg hatte, durch den Einsatz von Kugellagern und Luftreifen leichter und vollkommener. Die Velocipeds waren zu Fahrrädern geworden, sie hatten ihre endgültige Form erhalten. Es begann die Blütezeit des Fahrrades.
So wurde z. B. in England das Fahrrad durch einen Erlaß des Parlaments zum Straßenfahrzeug erklärt. Bis zu dieser Zeit hatte es in vielen Städten ein Fahrverbot gegeben. Schon vor dieser Zeit wurden in aller Welt Fahrschulen eröffnet, wo die Menschen das Radfahren erlernen konnten.
Es entstanden die verschiedensten Fahrradvarianten. Dreiräder für den Personen- und Warentransport, Tandem, Triplet- und Quadrupleträder (für 2, 3 und 4 Personen).
Das Fahrrad ist zu einem wichtigen Verkehrsmittel geworden. Wesentliche Verbesserungen konnten in der Folgezeit durch hochwertiges Material vorgenommen werden. So wurden eine weitere Massereduzierung erreicht, bessere Bremsen und Schaltungen konstruiert, aber an den Prinzipien wurde nicht mehr viel verändert.
Erst in den 50er Jahren wurde eine völlig neue Konstruktion entwickelt, die wir heute u. a. auch als Klappfahrrad von „Mifa" kennen.
Gegenwärtig kann man bei Fahrrädern zwischen Touren-, Sport- und Rennrädern wählen. Obwohl die motorisierten Fahrzeuge das Fahrrad in den letzten Jahren immer mehr von den Straßen verdrängt haben, gibt es auch heute noch zahlreiche Anhänger dieser Fortbewegungsart.

(Nach Informationen von J. Lunze)


6

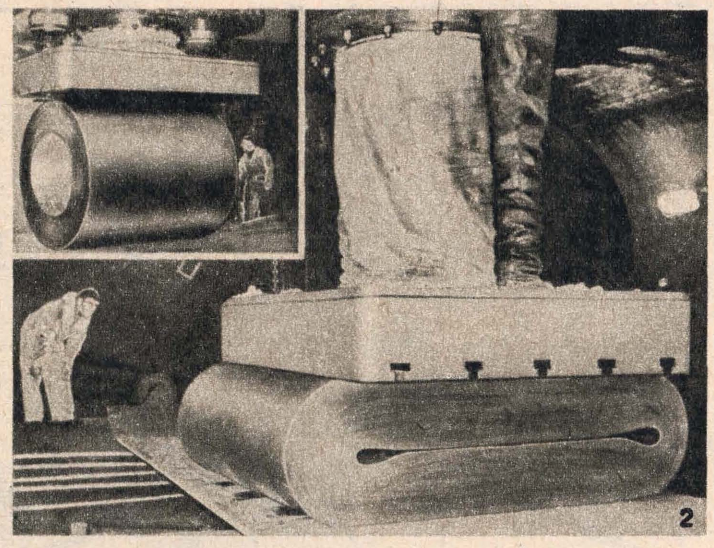


Elektrozug für den „Nahverkehr"
Die Waggonfabrik in Riga hat einen neuen Elektrozug (Abb. 1) entwickelt, der eine Geschwindigkeit von 130 km/h erreicht. Er wird als Vorortzug bezeichnet, weil in der Sowjetunion auch Strecken von 300 km Länge durchaus noch als „Nahverkehr" gelten.
Ein Waggon des Elektrozuges ist 25 m lang. Die Fenster lassen sich durch Knopfdruck öffnen und schließen, während diese Vorgänge bei den Türen automatisch geregelt werden.

Riesenfender schützen Hafenkais
In jedem Jahr laufen neue und zum Teil immer größere Schiffe vom Stapel. Eine besondere Bedeutung kommt dabei den Mammuttankern zu, die bei geeigneten Häfen einen rationellen Einsatz ermöglichen. Beim Anlegen solcher Schiffsriesen entstehen auch bei verhältnismäßig kleinen Geschwindigkeiten enorme Kräfte, vor deren unmittelbaren Einwirkungen Kais und Schiffe geschützt werden müssen.
Der Autoreifen reicht dafür schon lange nicht mehr aus. In den Niederlanden stellt eine Gummifirma Fender mit einer Länge bis zu 6 m und einem Durchmesser von 3 m her. Diese Riesenfender (Abb. 2) haben die stattliche Masse von 25 t. Sie widerstehen Beanspruchungen von 660 Mp/m (zum Vergleich: die Beanspruchbarkeit herkömmlicher Fender beträgt etwa 30 Mp/m).

Mikrobus-Linie in Szczecin
Seit einiger Zeit gibt es in der polnischen Hafenstadt Szczecin eine Mikrobus-Linie. Dieser Begriff bedeutet eine Mischung aus den besonders in der sowjetischen Hauptstadt eingesetzten Linientaxis und einer gewöhnlichen Omnibuslinie. Es verkehren Kleinbusse mit neun Plätzen, die nur an einigen Stellen unterwegs halten, also einen größeren Haltestellenabstand als die gewöhnlichen Verkehrsmittel aufweisen. Damit wird eine schnelle Beförderung mit kurzen Fahrzeiten garantiert. Unser Foto (Abb. 3) zeigt einen solchen Mikrobus an der Endhaltestelle in der Wielka in der Innenstadt Szczecins. Die Linie M – abgeleitet von Mikrobus – führt am Bahnhof Szczecin – Port Centralny vorbei zur Okretowa in Śródmieście.
In der heute 350 000 Einwohner zählenden Stadt, die von der Fläche her nach Warschau an zweiter Stelle rangiert, gibt es außerdem noch zehn Straßenbahnlinien und 21 Omnibuslinien. Ergänzt wird dieses Stadtverkehrsnetz um einen dichten Vorortverkehr der Polnischen Staatsbahn (PKP).

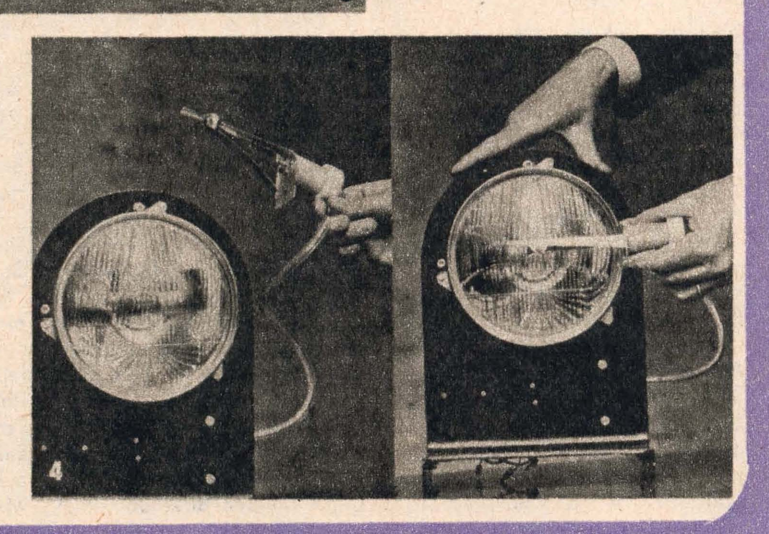




2



3

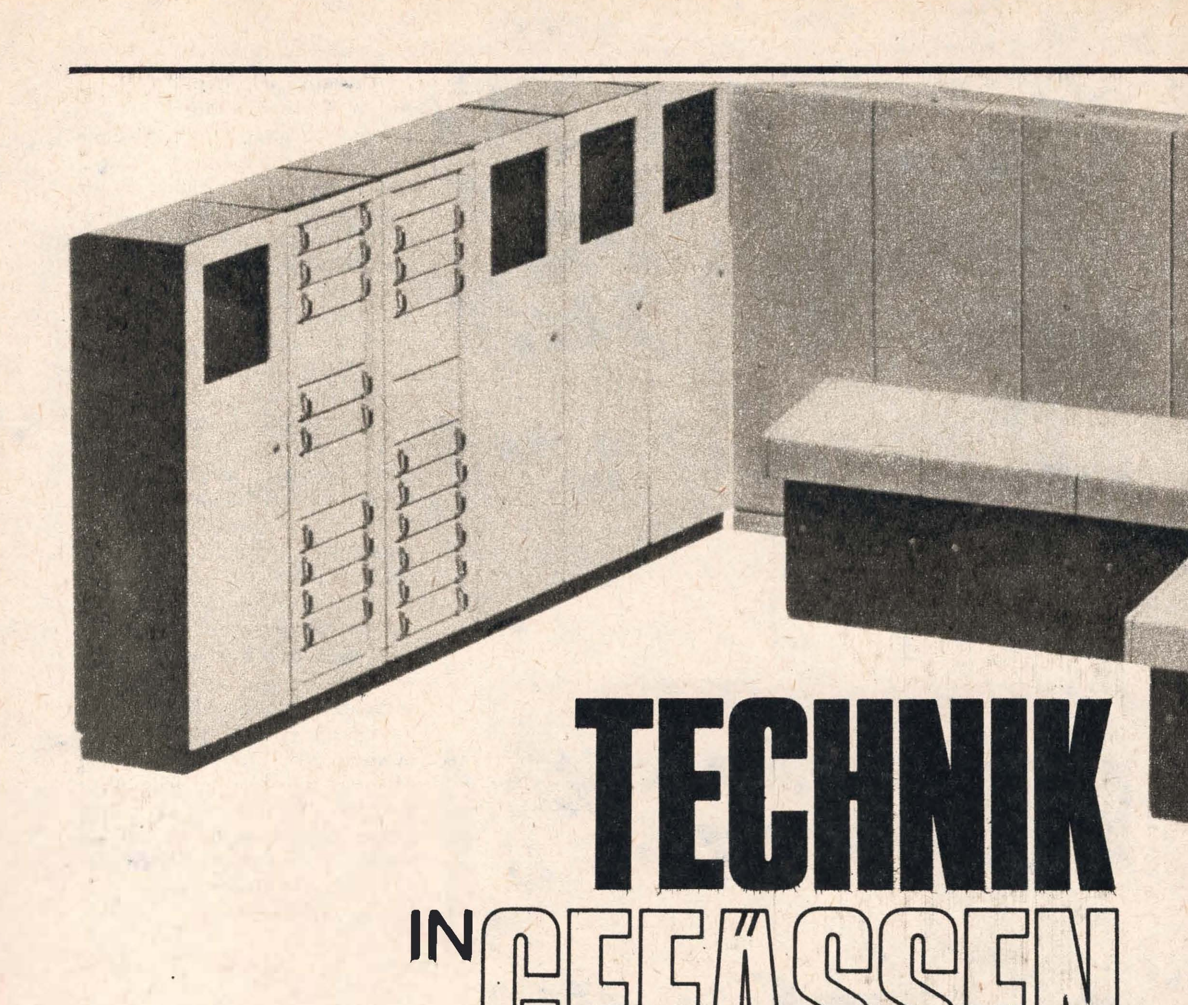


4

Scheinwerfer mit Wischer

Ab 1974 müssen alle Kraftfahrzeuge in Schweden mit Wischern an den Scheinwerfern ausgerüstet werden, so sieht es ein kürzlich verabschiedetes Gesetz vor. In letzter Zeit wurden deshalb schon verschiedene Wischervarianten vorgestellt. Während die meisten Modelle elektrisch betrieben werden, existiert auch ein Wischer, der mit Hilfe einer Flüssigkeit – die aus Wasser und Alkohol besteht – angetrieben wird (Abb. 4). Die Flüssigkeit wird aus der Scheibenwischeranlage zu den Scheinwerfern befördert. Eine Pumpe preßt das Wasser-Alkohol-Gemisch durch einen Schlauch auf einen Kolben in einer Führung, die mit einer Stange verbunden ist. Wenn die Flüssigkeit den Kolben vordrückt, wird die Stange und ein mit ihr verbundenes Zahnradgetriebe in Bewegung versetzt. Der Wischer bewegt sich und gleichzeitig wird aus der Führung Flüssigkeit auf den Scheinwerfer verspritzt. Der Wischer kann bei trockenem Wetter mit wenigen Griffen abgenommen und bei Regen wieder befestigt werden.

Fotos: B. Kuhlmann (1), AND-ZB (2), Werkfoto (1)



TECHNIK IN GEFÄSSEN

Elektrotechnik und Elektronik entwickeln sich mit großem Tempo. Dauernd entstehen neue Schaltungen, Baugruppen und Geräte. Es gibt zum Beispiel eine Unmenge verschiedener Baugruppen – sie alle stecken in einer Unmenge von verschiedenen Gehäusen oder besser, von Gefäßen, wie es fachmännisch heißt. Die vielen Gefäße unterscheiden sich mitunter nur durch ein einziges Maß. Aber sie unterscheiden sich eben und das genügt: Ein Gefäß kann nicht einfach durch ein anderes ersetzt werden, zumal zu jedem wiederum verschiedene Schrauben, Winkel und Bleche gehören.

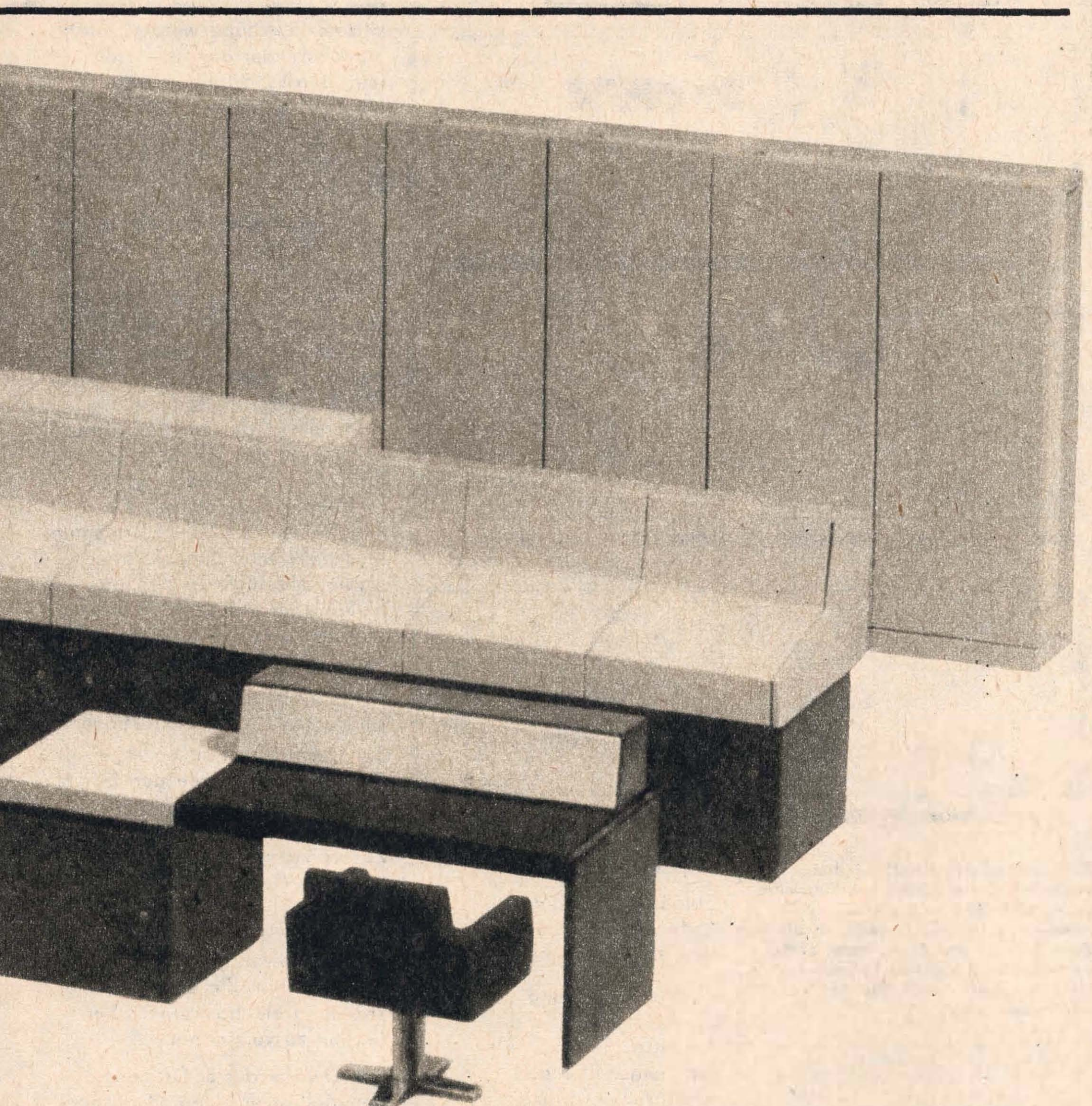
Während sonst überall daran gearbeitet wird, einheitliche Teile in großen Serien herzustellen, werden für die Elektrotechnik und Elektronik immer neue Varianten konstruiert. Das erscheint nicht sehr sinnvoll.

In der DDR wurden darum vor einigen Jahren das Mechanische Baukastensystem (MBKS) und das URSAMAT-Gefäßsystem entwickelt. Im RGW gibt es das System Rastermaß 20, und aus der BRD sind (zum Beispiel) VARISET von Siemens und INTERMAS von AEG-Telefunken bekannt. Alle diese Gefäßsysteme bleiben aber auf ganz bestimmte Erzeugnisgruppen beschränkt oder werden nur von einer Firma benutzt.

Der Nutzen eines Gefäßsystems ist jedoch um so größer, je breiter und einheitlicher es angewendet werden kann.

Universell

Seit 1971 wird in der DDR das Einheitliche Gefäßsystem (EGS) eingeführt. Das EGS ist für mehr Anwendungsgebiete als jede andere bekannte Konstruktion geeignet: für die BMSR-Technik, die Meßtechnik, den kerntechnischen Gerätebau, die medizinische Elektronik, den wissenschaftlichen Gerätebau,



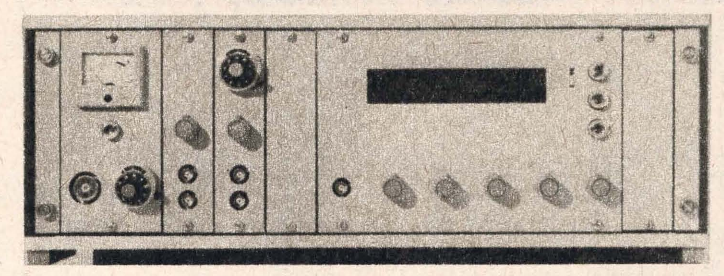
die Nachrichtentechnik, die Datenverarbeitung und die Starkstromtechnik. Als Bestandteil des Einheitlichen Systems Elektronischer Geräte (ESEG) übernimmt das EGS alle Gefäßkonstruktionen. In den Gefäßen werden elektrische, elektronische und alle anderen Baugruppen, also auch mechanische, hydraulische und pneumatische, untergebracht.

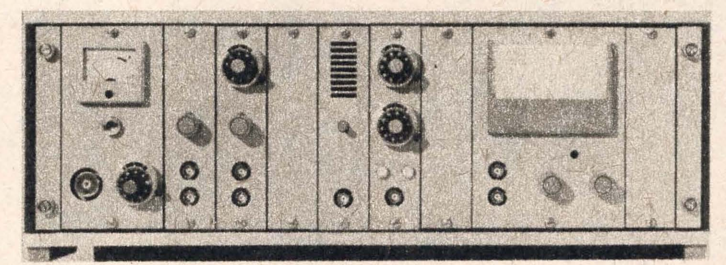
Baukasten

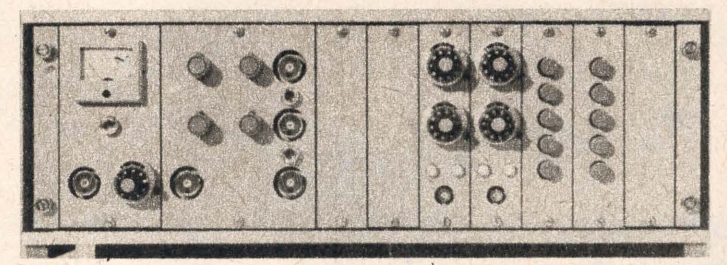
Dem EGS ist die Grundabmessung von 20 mm vorgegeben. Alle Teile und Baugruppen werden davon abgeleitet. Das bedeutet, die Gefäße des EGS haben nur Abmessungen, die gleich 20 mm sind oder ein ganzzahliges Vielfaches von 20 mm betragen. Nun werden nicht Gefäße mit jeder Höhe, Breite oder Tiefe gebaut, die diese Grundabmessungen enthalten. Für die Breite zum Beispiel wurden elf Maße zwischen 20 mm und 480 mm festgelegt, Höhe und Tiefe der Gefäße sind in ähnlicher Weise gestaffelt. Alle Gefäße sind kompatibel, das heißt: sie lassen sich gegeneinander austauschen. Wie bei einem wohldurchdachten Baukasten ist es möglich, mit einigen Grundelementen die verschiedensten Kombinationen zustandezubringen, ohne daß irgendein Teil erst bearbeitet werden muß.

Ordnung

Das EGS teilt alle Gefäße in vier verschiedene Ordnungen ein. Jedes Gefäß findet in einem Gefäß der nächsthöheren Ordnung Platz. Es wird entweder eingeschoben oder fest eingebaut, je nach dem spricht man von Einschüben oder von Ein-







Abbildungen Ein Gefäß in drei Varianten. Die verschiedenen Einschübe lassen sich ohne weiteres herausnehmen. Dabei müssen lediglich die Schrauben an den Frontplatten gelöst werden. Die Schrauben übernehmen gleichzeitig die Steckkräfte der Verbindungselemente.

Gefäße 0. Ordnung
Karteneinschübe und -einsätze, ungeschützt

Gefäße 1. Ordnung
Karteneinschübe und -einsätze, geschützt
Karteneinschübe und -einsätze, geschirmt
Gestelleinschübe und -einsätze

Gefäße 2. Ordnung
Baugruppeneinschübe, -einsätze und -träger
Kasteneinschübe und -einsätze

Gefäße 3. Ordnung
Kasten-, Platten-, Auf- und Einbaugehäuse
Schränke, Gestelle, Wartenzellen, Pulte,
Tische, Gestellreihen, Verkleidungen

Bestandteile des Einheitlichen Gefäßsystems
Fotos: Werkfoto

sätzen. Einschübe werden durch Steckverbinder angeschlossen und durch Schrauben gegen Herausrutschen gesichert. Einsätze sind prinzipiell gleich aufgebaut, besitzen aber keine Steckverbinder.

Die Gefäßhierarchie beginnt mit Gefäßen der Ordnung Null. Das erscheint etwas ungewöhnlich, läßt sich aber damit erklären, daß die Gefäße der 0. Ordnung keine Gefäße nach üblichen Vorstellungen sind. Es handelt sich um sogenannte Karteneinschübe und -einsätze. „Karte" ist der exakte Ausdruck für „gedruckte Schaltung" oder „bestückte Leiterplatte". Die Gefäße der 0. Ordnung nehmen also elektrische und elektronische Bauelemente auf, umhüllen aber kein Volumen. Sie erhalten darum auch den Zusatz „ungeschützt".

Die Ordnungen eins bis drei sind echte Gefäßkonstruktionen. Sie übernehmen so wichtige Grundfunktionen wie den Schutz vor mechanischen und elektrischen Einflüssen und tragen den Zusatz „geschützt" oder „geschirmt". Geschützt bedeutet Schutz vor mechanischen Einflüssen. Eine geschirmte Baugruppe ist vollständig mit Blech verkleidet um die Ein- oder Abstrahlung elektromagnetischer Wellen zu verhindern.

Die Gefäße der 3. Ordnung sind unmittelbar der Umwelt ausgesetzt. Ihnen obliegt vor allem der Schutz vor klimatischen Einwirkungen.

Die Gefäße werden aus standardisierten Einzelteilen zum sogenannten Grundaufbau zusammengesetzt. Dieser kann dann mit Schirmplatten und anderen Ergänzungsteilen zu einer speziellen Variante vervollkommnet werden. Um die richtige Gefäßkonstruktion auszuwählen und zweckmäßig zu komplettieren, helfen drei wichtige Arbeitsmittel: der Standard, der Zentrale Artikelkatalog und spezielle

Konstruktionsrichtlinien. Im Standard werden alle grundlegenden Systemeigenschaften beschrieben.

Der Zentrale Artikelkatalog enthält Informationen über alle Einzelteile des EGS sowie über die unterschiedlichsten Grundaufbauten.

Beispiel
Angenommen, in einem Betrieb der elektronischen Industrie ist die Schaltung für ein neues Meßgerät entwickelt worden. Es soll später in der Schaltzentrale eines Kraftwerks eingesetzt werden. Das Gerät wurde bereits im Labor erprobt, hat aber noch keine endgültige äußere Gestalt bekommen. Der Konstrukteur soll nun eine digitale Anzeigeeinheit und vier Leiterplatten, besser: Karten, mit Bedienungselementen sinnvoll zusammenfassen.

Seine Aufgabe kann präzisiert werden: Es wird ein Gefäß für ein Meßgerät gesucht, das als eine Baugruppe in ein Gefäß 3. Ordnung eingeschoben werden kann.
Der Zentrale Artikelkatalog bietet mehrere Lösungen an. Unser Konstrukteur entscheidet sich dafür, zwei Karten, da sie Meßverstärker tragen, so anzuordnen, daß sie bei einer Störung sofort zugänglich sind und schnell ausgewechselt werden können.

Aus ihnen entstehen zwei Karteneinschübe, geschützt, mit Frontplatte. Die beiden anderen Karten und die Anzeigeeinheit werden in einem weiteren Karteneinschub zusammengefaßt. Das ergibt drei Gefäße 1. Ordnung. Sie kommen in ein Gefäß 2. Ordnung, in einen sogenannten Baugruppeneinschub. Baugruppeneinsätze, -träger oder -einschübe kann man sich als offene Rahmenkonstruktionen vorstellen, die mehrere Baugruppen elektrisch miteinander verbinden und sie an die Gefäße 3. Ordnung anpassen. Der erhaltene Baugruppeneinschub kann nun in ein Gefäß 3. Ordnung, in ein Pult oder in einen Schrank der Kraftwerkszentrale eingesetzt werden. Auf diese Weise werden keine überflüssigen Gehäuse- oder Verkleidungsteile verwendet.

Möglichkeiten
Insgesamt stehen in der 1. Ordnung 79 verschiedene Maßkombinationen für Einschübe und Einsätze bereit. Dazu kommen 55 Varianten bei Gefäßen der 2. Ordnung. Die Zahl der Möglichkeiten steigt beträchtlich, wenn die unterschiedlichen Ausführungen (Schirmung, Oberflächenschutz usw.) berücksichtigt werden. Aber es werden stets die gleichen standardisierten Einzelteile verwendet.

Die Grundaufbauten bestehen in erster Linie aus Stahlblech. Sie können mit Frontplatten aus Aluminium komplettiert werden.

Ferner gibt es spezielle Gleitschienen und Isolierplatten.
Bei der Auswahl der richtigen Gefäße braucht der Konstrukteur die Einbau- oder Außenmaße zunächst nur pauschal zu betrachten. Das heißt, er braucht nur mit dem Nennmaß der Höhe, Tiefe oder Breite zu arbeiten, ohne dabei konstruktiv bedingte Maßzuschläge und -abzüge zu beachten.

Das ist auf Grund der einheitlichen Gestaltung des EGS möglich. Eine Karte, zum Beispiel, mit der Nennhöhe 160 mm kann in jeden Karteneinschub mit der Höhe 160 mm untergebracht werden. Dieser wiederum paßt in jedes Gefäß 2. Ordnung, das die Nenngröße 160 mm besitzt.

Dieses Prinzip gilt für alle Ordnungen.

In Geräten und Anlagen, die mit dem Einheitlichen Gefäßsystem aufgebaut sind, sieht man von außen nur die Gefäße der 3. Ordnung, mitunter noch die Frontplatten einzelner Baugruppen. Darum werden nur sie farbig gestaltet. Im Standard gibt es dazu speziell eine Kombinationstabelle für die verschiedenen Farben. Diese werden je nach dem Verwendungszweck der Geräte und Anlagen gewählt.

Vorteile
Das EGS bringt nicht nur für die Konstruktion Vorteile, sondern in erheblichem Maße auch für die Fertigung. Was vorher in sehr vielen verschiedenen Betrieben hergestellt worden war, ist jetzt auf acht Betriebe konzentriert. Durch die Zentralisierung können hochproduktive Spezialmaschinen eingesetzt werden. Die Gefäße sind dadurch bedeutend billiger.

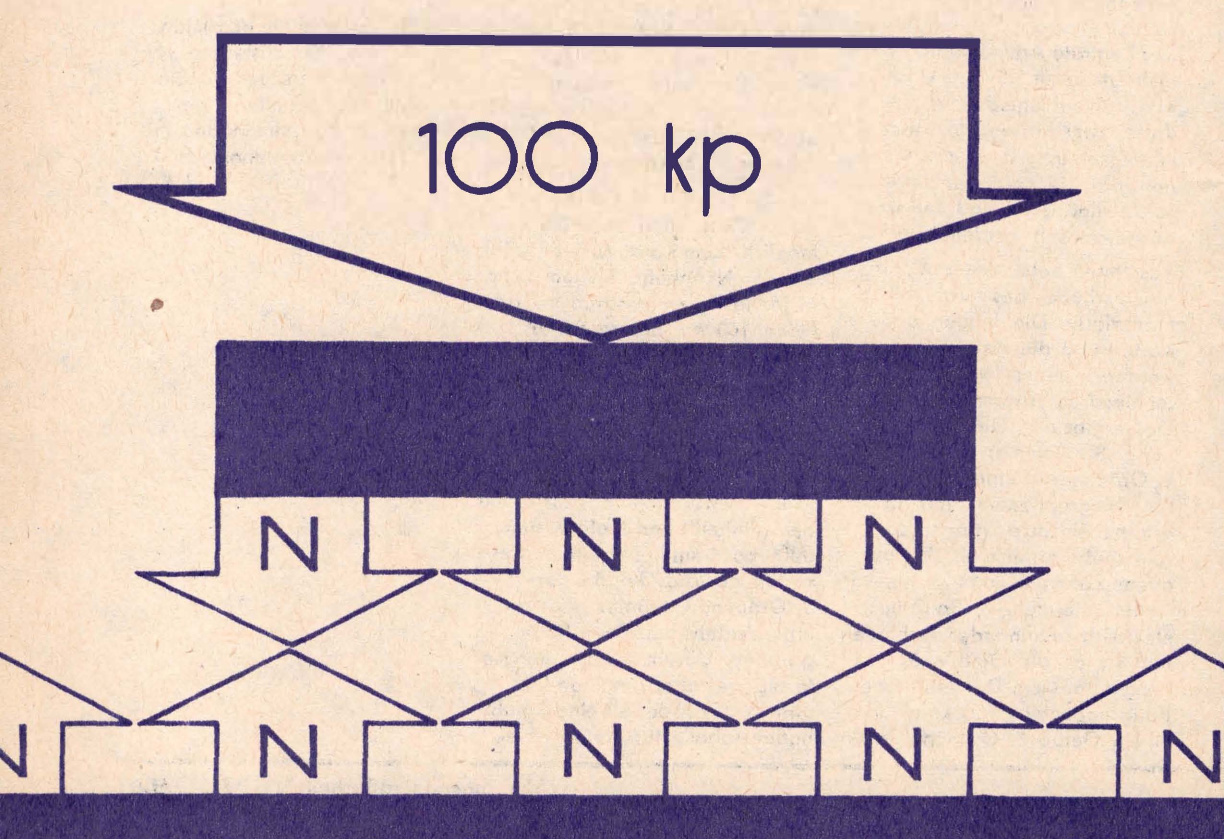
Das EGS zeichnet sich durch eine genaue und begrenzte Anzahl der charakteristischen Daten aus. In Hinblick auf die Technologie und besser zu verarbeitender Werkstoffe wird es ständig überarbeitet und weiterentwickelt. Durch die Begrenzung der charakteristischen Daten ermöglicht das EGS die Vorbereitung auf die sogenannten projektierende Konstruktion.

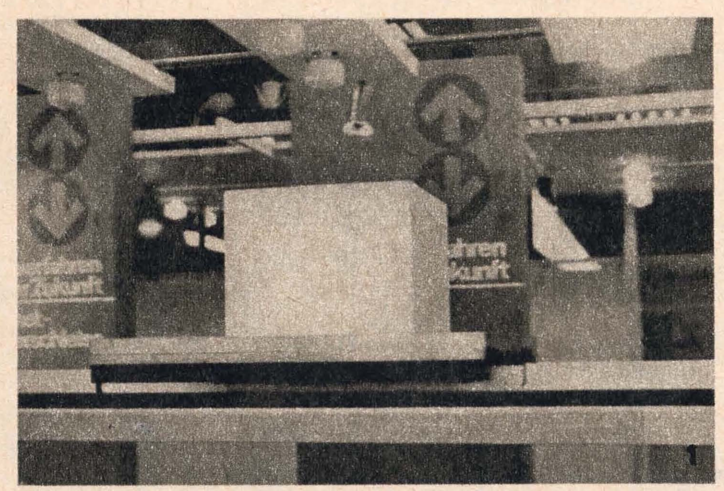
Für die Zukunft bleibt zu tun: die weitere Formalisierung von Konstruktionsschritten und die Anwendung spezieller Algorithmen im Zusammenhang mit der Datenverarbeitungstechnik.

M.-U. Kühn

EIN ABSTOSSENDES PRINZIP...

. . . kann mitunter anziehend sein. Besonders dann, wenn sich damit aktuelle Energie- und Transportprobleme lösen lassen.
Die abstoßende Wirkung von Magnetpolen gleichartiger Polarität – eine altbekannte Tatsache – kann durch einen neuen Werkstoff technisch genutzt werden.





1 Demonstrationsanlage des Schwebeverfahrens

Alles eine Frage der Energie ...

... denn um Lasten zu bewegen, müssen Widerstände überwunden werden und dazu ist Energie nötig. Je nach der angewandten Technik braucht man davon unterschiedlich große Mengen.

Wieviel Kraft kostet es beispielsweise, einen Kleiderschrank von einer Zimmerecke in die andere zu schieben?

Wenn man die gleiche Last auf Rädern transportiert, erleichtert das die Arbeit erheblich. Es kommt also offensichtlich darauf an, Widerstände zu verringern, die einer angreifenden Kraft (z. B. Antriebskraft) entgegenwirken. Diese Widerstände, es sind im wesentlichen Reibungswiderstände zwischen Last und Unterlage sowie innere Antriebswiderstände, müssen ständig überwunden werden, wenn Lasten fortbewegt werden sollen. Dazu braucht man aber soviel Energie, daß bei großen Widerständen der Nutzeffekt des Energieeinsatzes gering wird.

Der Transport auf dem Schienenweg ist u. a. deshalb so ökonomisch, weil der Laufwiderstand eines Schienenfahrzeuges minimal ist. Er beträgt etwa nur $^1/_{10}$ des Laufwiderstandes eines gummibereiften Fahrzeuges auf einer Asphaltstraße.

Eine weitere Verringerung dieses Laufwiderstandes stößt auf physikalische Grenzen. Denn eine gewisse Reibung zwischen Rad und Unterlage ist für die Drehbewegung eines Rades notwendig. Es müssen also grundsätzlich neue Verfahren angewendet werden, um Energie einzusparen.

Eine Idee müßte man haben ...

... die es möglich macht, Lasten im Schwebezustand zu transportieren, ohne daß dabei Reibungsverluste entstehen.

Der Transport einer Last wäre dann mit minimaler Antriebsenergie möglich.

Die Idee hatte eine Arbeitsgemeinschaft von Wissenschaftlern und Praktikern.

Beteiligt waren Mitarbeiter aus dem VEB Keramische Werke Hermsdorf, der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List" Dresden, dem Rationalisierungszentrum Dresden des VEG Saatzucht und Zierpflanzen, dem VEB Stahlbau Gohlis. Sie setzten diese Idee in eine praktische Lösung für den innerbetrieblichen Transport um. Auf der Leipziger Frühjahrsmesse war das Ergebnis zu sehen.

Auf einer Demonstrationsanlage glitten Lasten bis zu 100 kp, unsichtbar im Schwebezustand gehalten, lautlos dahin.

Magnete lassen Lasten schweben ...

... auf einer Anlage, deren Prinzip verblüffend einfach ist. Jeder kennt es aus dem Physikunterricht:

Magnetpole ungleicher Polarität ziehen sich an – gleichartige Magnetpole stoßen sich ab. Eine kleine Spielerei mit zwei Dauermagneten (z. B. von einer Magnet-Dispo-Tafel) vermittelt uns weitere Erkenntnis.

Wir nähern einen Magneten von oben einem zweiten so, daß sich zwei Nord- oder zwei Südpole gegenüberstehen.

N N N N

2 Prinzip des Schwebeverfahrens
a) Querschnitt
b) Seitenansicht

QUERSCHNITT

100 kp

2a

Diese Annäherung verlangt – ähnlich dem Zusammenpressen einer Druckfeder – mit geringer werdendem Abstand der beiden Magnete zunehmend Kraft.

Bei Gleichheit der von außen wirkenden Kraft (Kraftwirkung einer Last) und der magnetischen Gegenkraft stellt sich ein Schwebezustand ein. Wie man weiter feststellt, „versuchen" die Magnete ihre Lage zueinander nach der einen oder anderen Richtung zu verändern. Das muß bei Anwendung des Prinzips durch geeignete Stabilisierungsmaßnahmen verhindert werden.

Um Lasten von 100 kp und mehr im Schwebezustand zu halten, sind natürlich starke Magnete erforderlich, denn zur Verrichtung dieser Hubarbeit muß die entsprechende magnetische Energie gespeichert werden.

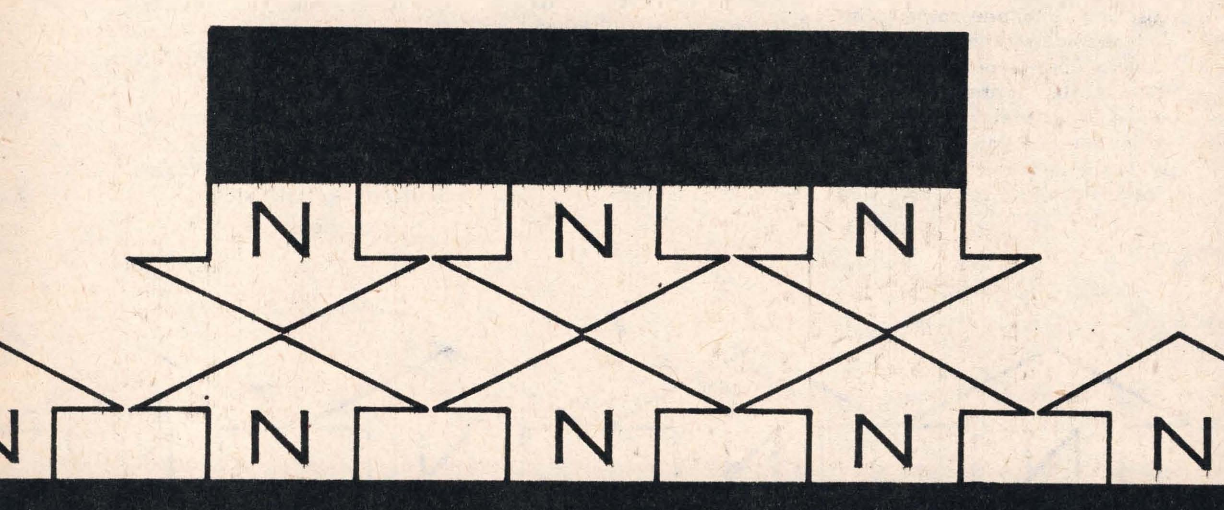
Neue Magnetstoffe ...

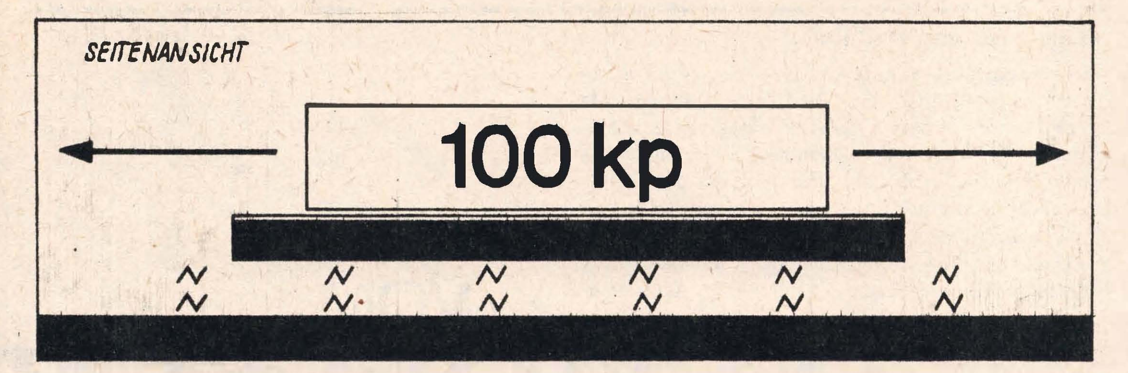
... mußten entwickelt werden. Denn die magnetische Energie eines Dauermagneten hängt von seinem Volumen und dem Magnetstoff ab.

Bei einer Transportanlage nach dem magnetischen Schwebeverfahren muß das Volumen und damit die Masse des schwebenden Magneten so gering wie möglich gehalten werden, um den Transport einer großen Nutzlast zu gewährleisten. Herkömmliche Dauermagnete, die schon 20- bis 40mal stärkere Magnetfelder als der bekannte Hufeisenmagnet erzeugen können, genügen diesen Anforderungen nicht mehr.

Ein großer Ferrit-Dauermagnet mit beispielsweise einem Volumen von 100 cm^3 und 5 kg Masse hat nur ein geringeres Arbeitsvermögen. Der Magnet könnte sich (theoretisch) selbst nur etwa 20 cm heben.

Erst in den letzten Jahren ist es gelungen, oxidkeramische Dauermagnetwerkstoffe zu entwickeln, die die notwendigen magnetischen Feldstärken bei geringerem Volumen besitzen. Ein solcher Magnetstoff ist z. B. Maniperm 860 vom VEB Keramische Werke Hermsdorf, mit





2b

dem die Demonstrationsanlage verwirklicht wurde.

Aus den Abbildungen ist der Aufbau der Anlage ersichtlich. Eine horizontal und in Transportrichtung frei bewegliche Trageplatte (Palette), auf deren Unterseite sich zwei parallel angeordnete Magnetstreifen befinden, wird über einem „Magnetgleis", bestehend aus zwei gleichartigen Magnetstreifen, im Schwebezustand transportiert.

Die Stabilisierung gegen Verdrehung und Verschiebung quer zur Transportrichtung gewährleistet eine Leitschiene, an der mittels Rollen die Palette mit minimaler Reibung geführt wird.

Die zum Transport notwendige Antriebsenergie reduziert sich dadurch auf 1% des Energieaufwandes herkömmlicher Transportanlagen.
Schon bei sehr kleinem Neigungswinkel der Anordnung (schiefe Ebene) bewegt sich die schwebende Palette mit dem Transportgut nahezu von „selbst" (Wirkung der Hangabtriebskraft).

Bei entsprechender Ausführung der Anlage ist es möglich, z. B. einen 10-t-Lkw magnetisch in der Schwebe zu halten und so zu transportieren.

Weitere Vorteile, die das magnetische Schwebeverfahren technisch so anziehend machen, sind:

- sehr gute Laufruhe, dadurch keine Lärmbelästigung,
- kein Verbrauch an Elektroenergie,
- Verschleißarmut, dadurch minimaler Wartungsaufwand,
- magnetische Federung.

Diese hervorragenden Eigenschaften des neuen Transportsystems erschließen auch Perspektiven im Verkehrswesen.

So sind auf „Magnetkissen" gleitende Schnellbahnen in greifbare Nähe gerückt. Bei weiterer Verbesserung der magnetischen Werkstoffe sind für die Zukunft interessante Lösungen auf dem gesamten Gebiet der Magnetmechanik zu erwarten.

D. Andre, H. Schildbach

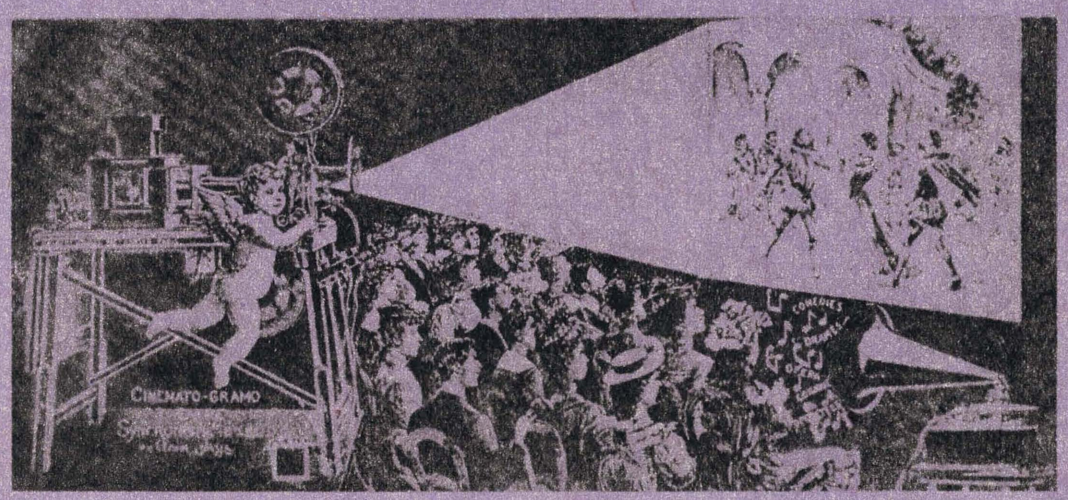
VOM SCHATTENSPIEL ZUM BREITWAND-FILM (2)

DIE TECHNISCHE ENTWICKLUNG DES FILMS

Überraschung Rollfilm

Die Fotografen kannten bislang nur einen einzigen Schichtträger: die Glasplatte. Man suchte aber schon einige Zeit nach einem unzerbrechlichen leichten und biegsamen Arbeitsmittel – und fand es auch: den Rollfilm. Als Schichtträger fungierte einer der ersten Plastwerkstoffe, das aus Holz hergestellte Zelluloid. George Eastman sicherte sich im Jahre 1889 die Alleinherstellung dieses neuen, geradezu sensationellen Aufnahmematerials. Später wurden dann die Patente frei. Der Amerikaner Hannibal Goodwin gilt heute jedoch als der wirkliche Erfinder des Rollfilms. Er meldete sein Patent am 2. Mai 1887 an, die Patenturkunde aber erst am 13. September 1898 ausgehändigt – und zwar infolge langwierigen Patentstreits mit George Eastman, der wiederum sein Zelluloidfilm-Patent bereits am 22. März 1892 erhielt. Eastman produzierte die ersten Kinofilme im Juni 1896.

Durch das Zelluloidband bekam die noch in den Kinderschuhen steckende Kinematographie bedeutende Impulse. Der erste war der Engländer William Friese-Greene, der sich des Zelluloidfilms bediente. Seiner Gerätekonstruktion gab er den Namen „Photoramic Camera". Er führte 1890 seinen ersten Filmstreifen, eine Art Wochenschau, im Rathaus zu Chester öffentlich vor.



1

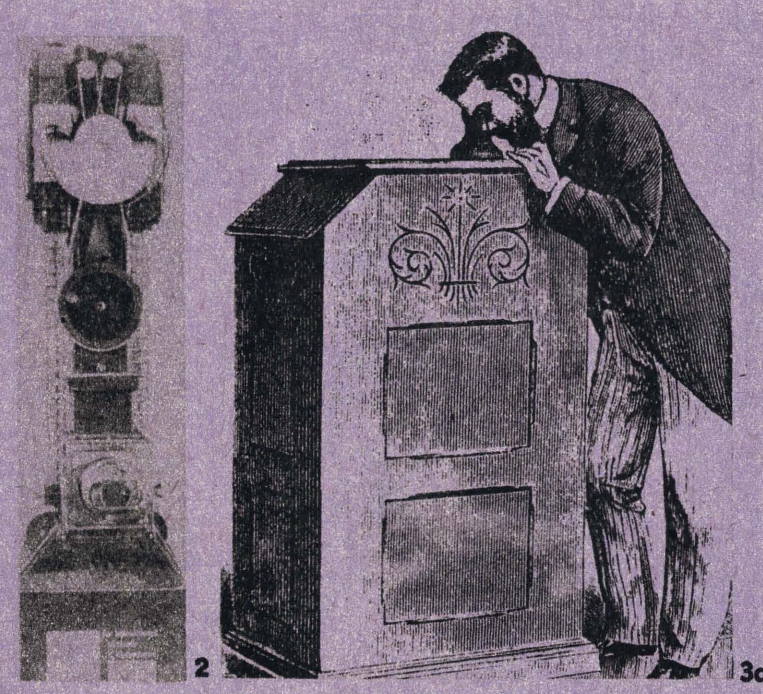
Kino in Berlin

Max Skladanowsky begann schon im Jahre 1891 mit den ersten Versuchen zu seinem „Bioskop" (Abb. 2). Seine primäre Verbesserung war die, daß er die Positive durch eine Art Fallvorrichtung schnell hintereinander in Projektionsstellung brachte. Später benutzte er den Eastman-Negativfilm, um mit einer eigens konstruierten Kamera Serien von Menschen in der Bewegung aufnehmen zu können. Die intermittierend arbeitende Kamera wurde mit unperforiertem Film beschickt; die Resultate fielen daher noch unbefriedigend aus. 1893 baute er dann eine Wiedergabevorrichtung für seine Serienbilder. Beim ersten, relativ einfachen Projektor lief der Film kontinuierlich am Objektiv vorbei. Die Abblendscheibe hatte schmale Ausschnitte – Ergebnis: unscharfe und dunkle Schirmbilder. Die zweite Ausführung kam den heutigen Geräten schon ziemlich nahe. Die Fortschaltung der Bilder erfolgte ruckweise, die exakte Einhaltung der Dunkelpausen garantierte eine Abblendscheibe. Diese Ausführung bewährte sich gleichfalls nicht, weil ein zu starkes Flimmern auftrat, denn die Bildfrequenz betrug lediglich 8 Bilder/s ... 10 Bilder/s. Die dritte Ausführung, das eigentliche Bioskop (1895), war ein Doppelaggregat. Es arbeitete flimmerfrei, doch die Aufnahmen mußten auf zwei getrennte Bildbänder kopiert werden, so daß die Schwierigkeit bestand, absolut deckungsgleich projizieren zu müssen, was nur mit Hilfe von einigermaßen komplizierten technischen Zusatzeinrichtungen möglich war. Trotzdem ist das Bioskop eine der bemerkenswertesten Erfindungen in der Frühgeschichte der Kinematographie!

Max und Emil Skladanowsky begannen mit ihrer ersten öffentlichen Vorführung am 1. November 1895 im Wintergarten-Varieté zu Berlin. Ein empfindlicher Nachteil der Skladanowskyschen Filme machte sich trotz der Metallösen (Perforationslöcher-Verstärkung) recht bald bemerkbar: die Perforationslöcher und die Filmbänder rissen ständig. Die Erfinder gaben ihre Arbeiten dann restlos auf und widmeten sich allein den Taschen-Kinematographen; das waren gezeichnete oder mittels der Momentfotografie hergestellte Reihenbilder in Buchform. Der stroboskopische Effekt ergibt sich beim schnellen Durchblättern des Buches.

Geburt des 35-mm-Normalfilms

Wiederum im Jahre 1895 machte ein anderer auf dem Gebiet der Kinematographie von sich reden: der amerikanische „Universalerfinder" Thomas Alva Edison, an dessen Erfindungen sein Mitarbeiter Dickson entscheidend beteiligt war. Vorher versprach er mit riesigem Reklameaufwand, eine Kombination von lebenden Bildern und Musik, Sprache sowie Geräuschen (Edisons „Phonograph") zu bringen. Die ersten Vorführun-



1 Das letzte Wunder des Jahrhunderts: Cinemato-Gramo-Théâtre, d. h. Filmvorführungsanlage mit Grammophonbegleitung, von Georges Mendel 1905 in Paris vorgeführt. Sie ist als ein frühes Entwicklungsstadium des Tonfilms anzusehen.

2 Max Skladanowskys Bioskop 1895

3a u. b Mechanisierter Guckkasten: Edisons Kinetoskop (1894) bei der Vorführung (3a) und geöffnet (3b)

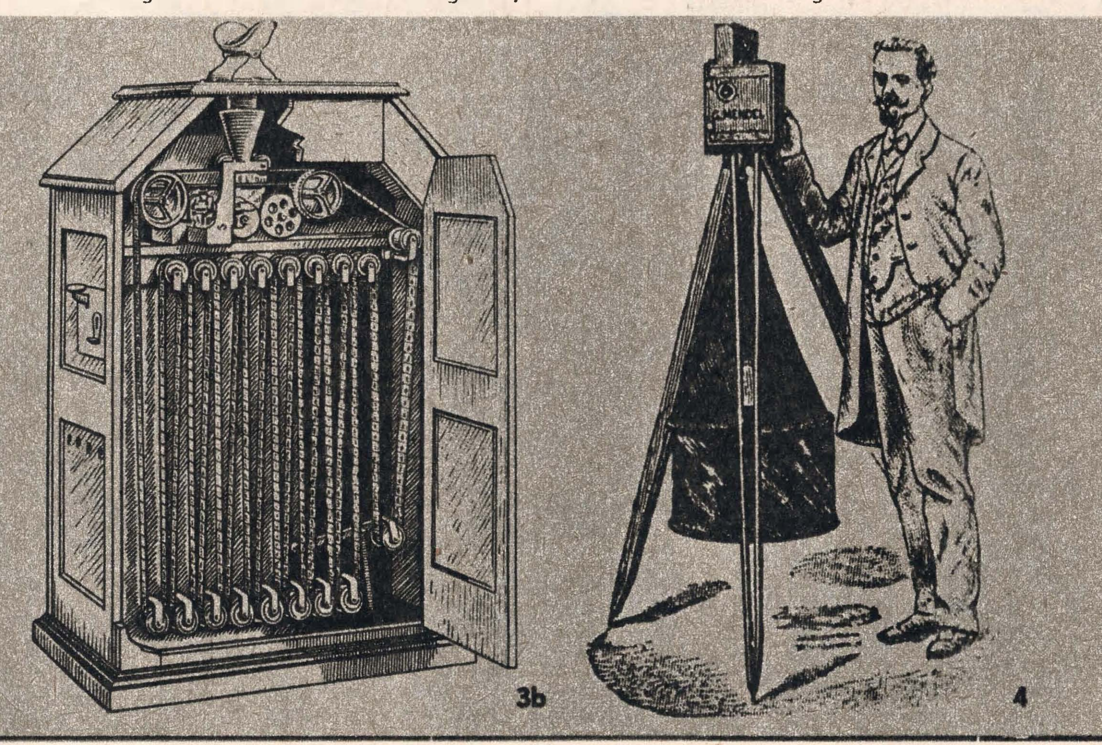
gen fanden im Sommer 1895 in Wien und im März 1895 in Berlin statt. Die mit Edisons „Kinetograph" hergestellten kinematographischen Aufnahmen wurden von einem zweiten, „Kinetoskop" (Abb. 3a u. 3b) genannten Gerät wiedergegeben. Letzteres war jedoch nur ein Betrachtungsgerät, also kein Projektor.
Beide Apparate konnten mit einem kleinen Elektromotor in Gang gesetzt werden. Sie hatten eine Bildfrequenz von 46 Bilder/s. Der Positiv-Filmstreifen wurde von unten her mit einer elektrischen Glühlampe durchleuchtet; unterhalb des Filmstreifens rotierte eine ringförmige Metallplatte mit einem nur wenige Millimeter breiten Schlitz. Der Filmtransport erfolgte kontinuierlich. Oben am Kinetoskop befanden sich das Einblickokular und daneben ein Schlitz zum Geldeinwurf. Nach Einwurf schalteten sich Lampe und Transportmechanismus automatisch ein.

Die Brüder Lumière

Der „Kinematograph" (1895) der Brüder Lumière konnte sowohl zur Aufnahme als auch zur Projektion eingesetzt werden (Abb. 4)! Projektionslicht spendete wiederum eine elektrische Glühlampe. Der Kinematograph ließ große und helle Schirmbilder zu. Im Gegensatz zu Edisons Kinetoskop, womit praktisch nur flächige Objekte (Kinetograph) aufgenommen bzw. nun zwangsläufig wiedergegeben werden konnten, erfaßte der Lumièresche (Aufnahme-)Kinematograph Motive mit ausgedehnter Tiefe. Die Belichtungszeit je Einzelbild betrug $^1/_{15}$ s bei einer Frequenz von etwa gleichfalls 15 Bilder/s. Der Kinematograph der Brüder Lumière zeichnete sich vor allem durch seine Einfachheit, Präzision und Funktionssicherheit aus. Die erste Vorführung (11. Juli 1895 in Paris) wurde mit lebhaftem Interesse und starkem Beifall aufgenommen.

Der Oskar

Nach den Brüdern Skladanowsky wurde die weitere Entwicklung der Kinematographie in Deutschland von Oskar Meßter wegweisend beeinflußt. Meßter hat sich große Verdienste hauptsächlich in der Kinotechnik (Projektionstechnik) erworben. Bereits 1910 schuf er sein „Alabastra-Theater". Es sollte vor allem den plastischen (dreidimensionalen) Film ersetzen, der zu dieser Zeit schon bekannt war, aber den lästigen Gebrauch von Polarisations-Betrachtungsbrillen erforderte. Im gleichen Jahr meldete er sein Patent auf einem Doppelprojektor an. Zwar galt Meßter auch als der Erfinder des vierteiligen Malteserkreuzes mit tangentialem Eingriff – ein gewaltiger technischer Fortschritt im Kinoprojektorbau –, doch wissen wir heute genau, daß hier Armat die Priorität zukommt (1895). Meßter schuf jedoch den ersten deutschen Projektor mit Malteserkreuz in Serienfertigung (Abb. 5). Einige seiner weiteren großen Verdienste sind u. a. die Festlegung einer konstanten Normalbildfrequenz von 24 Bilder/s (um 1920) für Aufnahme und Wiedergabe, die sich dann kurz nach dem Beginn der Tonfilm-Ära end-



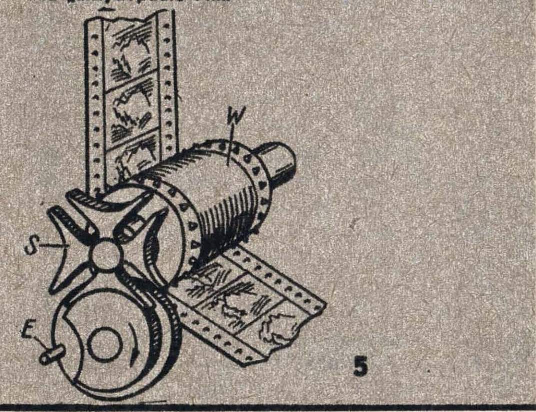
gültig durchsetzte, und noch heute gilt (Fernsehen = 25 Bilder/s) die Konstruktion von Umlaufblenden für flimmerfreie Aufnahmen sowie konstruktive Verbesserungen zur Gewährleistung eines exakten Bildstandes.
Die auf einigen in jedem Jahr stattfindenden internationalen Filmfestivals vergebenen Anerkennungen für künstlerisch besonders wertvolle Filme, die „Oskars", wurden Oskar Meßter zu Ehren so bezeichnet. Das ist wohl das höchste Lob für einen der hervorragendsten Pioniere der technischen Entwicklung der Kinematographie.

Die 20er Jahre

Nicht nur die apparative Seite der Kinematographie erfuhr ständige Verbesserungen, auch die Fotochemie machte gewaltige Fortschritte. (Vgl. 1. Beitrag dieser Serie im Heft 10/1973.)
Die Objektive für Foto- und Kinokameras kamen laufend mit immer höherer Lichtstärke heraus, selbstverständlich bei weitaus verbesserter Korrektur aller Abbildungsfehler. Ein Prototyp der damaligen hochgezüchteten Anastigmate war das von Dr. Paul Rudolph errechnete und von Carl Zeiss in Jena gefertigte „Adlerauge der Fotografie", das Zeiss-Tessar. Es ist heute noch unübertroffen und hat in der Zwischenzeit nur geringfügige Modifikationen erfahren. Die optische Leistung (z. B. Auflösungsvermögen) übertraf die der Aufnahmeschichten. Letztere zeigten aber nicht nur verbesserte sensitometrische Eigenschaften, sondern warteten ferner mit immer höheren Allgemeinempfindlichkeiten auf. Das kinematographische Zubehör paßte sich dieser Entwicklung im vollen Maße an; die Kameras wurden vom Handkurbel-Antrieb auf Federwerk- und schließlich auf elektromagnetischen Antrieb umgestellt.
Die Wissenschaft bediente sich schon kurz nach der Jahrhundertwende der Kinematographie. So benutzte z. B. der französische Astronom Camille Flammarion den Kinematographen als Unterrichtsmittel sowie als Lehrbehelf beim Studium der Bewegungen der Himmelskörper. Einige Tausend verschiedene Einzelaufnahmen, an jeweils aufeinanderfolgenden Nächten hergestellt, wurden in wenigen Minuten kinematographisch projiziert, so daß sich ein zeitrafferartiges, sehr anschauliches Bild der Bewegungsvorgänge am Himmel (Mond, Planeten, Fixsterne) darbot. Zur selben Zeit kamen in Amerika extreme Zeitraffer-Bilder auf (Aufblühen von Blüten, Keimen von Pflanzen usw.). Durch höherempfindliche Aufnahmeschichten und lichtstärkere Objektive konnten jetzt auch Zeitlupen-Aufnahmen (Zeitdehnung) in den Vordergrund rücken.
1921 kam die französische Firma Pathé auf den Gedanken, einen 9,5 mm breiten Amateurfilm herauszubringen (ebenfalls Mittenperforation). 1923 erschien bei der Kodak ein gänzlich neues Amateurfilmmaterial: der 16-mm-Schmalfilm mit zweiseitiger Perforation. Übrigens: Das Fernsehen arbeitet fast ausschließlich mit dem 16-mm-Film. In der Sowjetunion sind sogar 16-mm-Lichtspieltheater eingerichtet worden.

4 Die Brüder Lumière lösten 1865 das Problem des ruckweisen Filmtransports. Bei den ersten Apparaten spulte sich der belichtete Film in einem angehängten Behälter ab.
5 Die Malterserkreuzschaltung, wie sie von Oskar Meßter konstruktiv ausgelegt wurde. Der Exenterstift E greift in den Schlitz S des Kreuzes; dadurch dreht die Walze W um eine Vierteldrehung weiter. Zwischendurch ist die Walze durch die Kurven des Kreuzes am Exenter arretiert.

Abb. aus Skopec, „Fotografie im Wandel der Zeiten" und „Enzyklopädie Film"



Film- und Kinotechnik von heute

Abgesehen von Ton und Farbe (worauf in den nächsten Beiträgen noch näher eingegangen wird) ist bis nach dem zweiten Weltkrieg nichts prinzipiell Neues erfunden, entwickelt oder konstruiert worden. Alles blieb in seiner Grundkonzeption bestehen. Trotzdem kann man diese Periode nicht mit dem Begriff Stagnation gleichsetzen. Die Zeit der Ruhe war notwendig, damit die Geräte und Materialien restlos ausreifen und sich zu einem optimalen Niveau an Komfort, Präzision und Funktionssicherheit entwickeln konnten. 1932 erschien der 8-mm-Amateurfilm. Er bewirkte den echten Durchbruch des Mediums Amateurfilm hinsichtlich der breiten Anwendung als eine sehr sinnvolle Freizeitbeschäftigung.
Die technischen und filmkünstlerischen Leistungen der Amateure sind der Beweis dafür. Und Amateurfilm ist in erster Linie kollektive Arbeit. Zahlreiche Arbeitsgemeinschaften des Kulturbundes, des FDGB und größerer volkseigener Betriebe unserer Republik legen laufend Zeugnis davon ab. Die DDR ist Mitglied der UNICA, der internationalen Amateurfilmer-Dachorganisation der UNESCO.

Siegfried Kaufmann

Vorgestellt und ausgewählt



Die monatlich in Budapest erscheinende Zeitschrift „delta" wird vom Ungarischen Kommunistischen Jugendverband herausgegeben. Auf 62 Seiten, Format 20,5 cm mal 27,5 cm, vier-/einfarbiger Tiefdruck, informiert die als wissenschaftlich-technisches Magazin profilierte Zeitschrift über viele naturwissenschaftliche und technische Gebiete.
Besondere Aufmerksamkeit widmet die Redaktion u. a. Beiträgen aus den Bereichen der Elektronik und der EDV, der Medizintechnik, der Biochemie, der prähistorischen Forschung. Phantastisch anmutende Zukunftsprojekte des Bauwesens werden den Lesern vorgestellt.
Ein recht umfangreicher Anzeigenteil informiert über Erzeugnisse der ungarischen Konsumgüterproduktion und Ausrüstungen für Industriebetriebe.

ZÁHONY-

Vor dem zweiten Weltkrieg war Záhony an der ungarisch-tschechoslowakischen Grenze ein unbedeutendes Dorf; auf der kleinen Eisenbahnstation war es meistens ruhig. Seit 1945 hat sich hier jedoch vieles verändert. Der ständig zunehmende ungarisch-sowjetische Warenverkehr rüttelte das Dorf aus seinem Dornröschenschlaf.
Um den wachsenden Verkehr bewältigen zu können, mußten neue Gleise verlegt werden. 1948 begann man mit dem umfassenden Ausbau des Grenzortes Záhony. Heute beträgt seine tägliche Umschlagkapazität 40 000 Tonnen, d. h. in einer einzigen Woche werden mehr Güter umgeschlagen als vor Beginn des Ausbaus in einem Jahr. Záhony ist heute mit 8000 Beschäftigten einer der größten Industriekomplexe des ungarischen Gebietes Szabolcs, das an die ČSSR, die UdSSR und an die SRR grenzt. Zur Eisenbahnstation Záhony gehören die Rangier- und Umschlagbahnhöfe in der Umgebung – Tuzsér, Komoró, Fényeslitke, Eperjeske, Mándok und Tornyospálca.

Moderner Transitbahnhof

In Záhony treffen jährlich 600 bis 700 verschiedene Warensorten ein. Über Záhony gehen die ungarischen Exportlieferungen in die Sowjetunion, nach Finnland, in die Volksdemokratische Republik Korea, in die Mongolische VR und in die DR Vietnam. Über diesen Verkehrsknotenpunkt gelangen aber auch die für die Industrie bestimmten unentbehrlichen Importe an Grund- und Rohstoffen sowie Halbfertigwaren nach Ungarn. Alle 30 Minuten verläßt ein Güterzug die Station Záhony in Richtung Budapest, Borsod, Szeged und nach anderen ungarischen Industriezentren.
Záhony ist jedoch nicht nur ein Umschlagbahnhof für Ungarn, auch der sowjetische Export nach Österreich, Jugoslawien, Italien, Holland und in die Schweiz geht hier hindurch. Alle diese Tatsachen erklären, warum Záhony das Osttör Ungarns genannt wird und dieser Grenzort im Nordosten des Landes zum größten Umschlagbahnhof ausgebaut wurde (Abb. 1).
Die Perspektive sieht für Záhony vor, dem Umschlagbahnhof einen Umschlaghafen zuzufügen.

DAS OSTTOR UNGARNS

Die Ausrüstungen in Záhony zählen heute zu den modernsten in Europa, denn alles was an Hebe-, Transport-, Speicher-, Stapel- und Verladegeräten für alle Arten von Stück- und Massengut bekannt ist, ist in Záhony vertreten. Der besondere Stolz der Werktätigen ist der mit einer elektrischen Waage ausgestattete Ablaufberg: Beim Passieren wird der Waggon samt Inhalt in nur zehn Sekunden gewogen! Dampfloks begegnet man hier nicht mehr, alle Zugmaschinen sind E- oder Diesel-Loks (Abb. 2). 1957 betrug die maximale Rangiergeschwindigkeit 25 km/h, 1971 liegt die minimale Rangiergeschwindigkeit bereits bei 50 km/h!



2

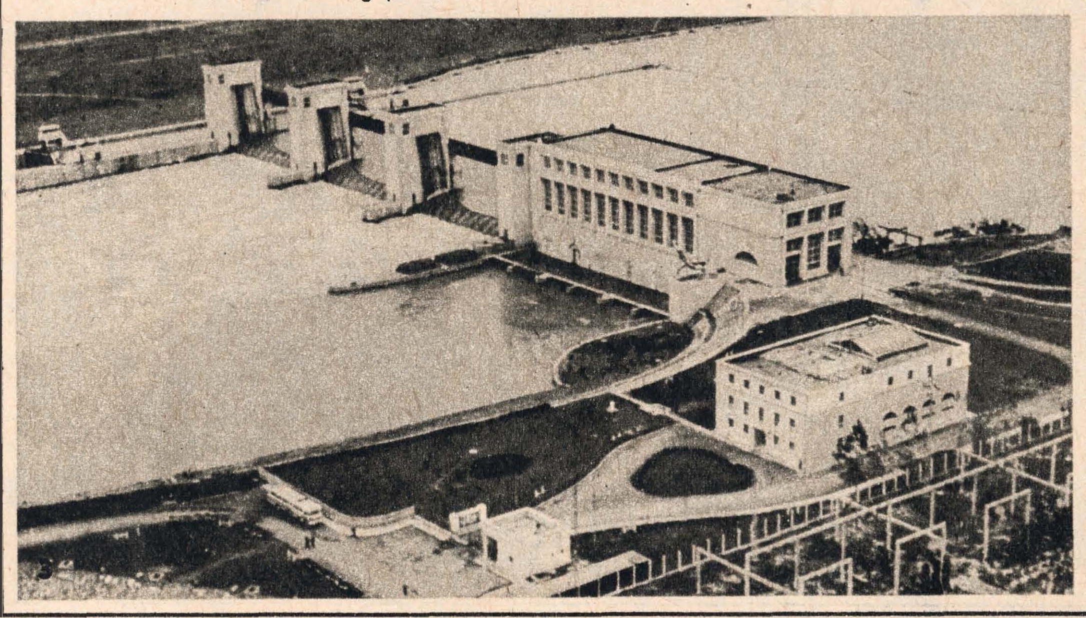
Mit dem Ausbau Záhonys wurden selbstverständlich auch mechanisierte und teilautomatisierte Anlagen errichtet. 1960 verrichteten derartige Anlagen ein Drittel der Verladearbeiten, im Jahre 1971 bereits drei Viertel. Durch weitere Mechanisierung und durch Abstimmung der Durchlauf- und Umschlagkapazität soll die schwere körperliche Arbeit weiter reduziert werden. In Záhony


1

werden gegenwärtig 42 Prozent der ungarischen Importe und 18 Prozent der Exporte umgeschlagen. Bis 1980 soll die Jahreskapazität dieses Güterbahnhofs auf 18...20 Millionen Tonnen erhöht werden.

Seetransport

Záhony spielt auch eine wichtige Rolle im Entwicklungsprogramm der ungarischen Wasserwirtschaft. Mit Vorrang wird in den nächsten Jahren der Tisza-Kanal fertiggestellt. An der Tisza entstehen insgesamt vier Staustufen, drei im ungarischen und eine im jugoslawischen Abschnitt. In Ungarn sind die Staustufen in Tiszalök (Abb. 3) und Kisköre bereits in Betrieb; die Vorarbeiten für die dritte Stufe bei Csongrád haben begonnen. Nach Ausbau aller vier Staustufen wird die Tisza bis Záhony schiffbar sein. Inzwischen wird auch der Donau-Tisza-Kanal gebaut, auf dem dann die Frachten in den Oberlauf der Donau gelangen. An der ungarisch-tschechoslowakischen Grenze ist der Bau einer Donau-Staustufe geplant, die für den Donau-Main-Rhein-Kanal von Bedeutung ist. Damit erhält Ungarn die Möglichkeit eines Anschlusses an das europäische Wasserstraßennetz. Berücksichtigt man die internationale politische und wirtschaftliche Lage, so erhält auch der weitere Ausbau des Verkehrsnetzes besondere Bedeutung. Zweifellos wird in Zukunft auch der Warenverkehr zwischen den Staaten des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe und den Staaten Westeuropas zunehmen. Und hier dürfte der relativ billige Transport auf Wasserstraßen eine große Rolle spielen. Ungarn wiederum erhält die Möglichkeit, mit eigenen Schiffen Ferntransporte durchzuführen und damit günstig auf die Gestaltung seiner Außenhandelspreise einzuwirken. Und hier wird dann die Rolle Záhonys deutlich, das um die Jahrtausendwende nicht nur Umschlagbahnhof, sondern auch Umschlaghafen – mit direkter Verbindung zu den Häfen sowohl des Schwarzen Meeres und Mittelmeeres als auch der Nordsee und des Atlantischen Ozeans – sein wird.


3



Ein Erdsatellit wird in den Kosmos gestartet. Die Nachrichtenagenturen melden Bahnparameter. Eine fast alltägliche Mitteilung: Mit einer Rakete wurde wieder ein technisches Meisterwerk in den Weltraum befördert. Was aber sind Raketen? Raketen, das sind Flugkörper, bei denen gesteuerte Dauerexplosionen ablaufen. Ihre allgemeinste Richtung: Entfernung von der Erdoberfläche.
Ein genau entgegengesetztes Ziel hat die Rakete des sowjetischen Ingenieurs Ziferow: das Innere der Erde.

RAKETENBOHRER

Die Erdrakete

Michael Iwanowitsch Ziferow galt schon in den Jahren des zweiten Weltkrieges als Meister gesteuerter Explosionen. Er baute Bunker und Flugplätze, errichtete Brücken und zerstörte feindliche Befestigungen. Als er die Kraft des Dynamits für friedliche Zwecke nutzen konnte, machte er Erfindungen, von denen mehrere patentiert wurden. Man berichtete, daß Ziferow ein altes Geschütz in eine Baumaschine umfunktionierte. Mit einer konzentrierten Explosion zersägte er innerhalb von Sekunden einen gigantischen Betonblock.

Die weiteren Erfolge des Erfinders wurden vom Fortschritt in der Raketentechnik beeinflußt. Ziferow hatte schließlich die Idee, Geräte für Erdbohrungen einzusetzen, die nach dem Prinzip des Raketenantriebs arbeiten.

Das thermodynamische Bohrverfahren ist das Ergebnis seiner jahrzehntelangen Forschungen und Experimente, ein Verfahren, von dem der sowjetische Geologe V. M. Senjukow sagte, es sei eines der technischen Wunder dieses Jahrhunderts.

Mit herkömmlichen Methoden ist ein Vorstoß zum Inneren der Erde unmöglich. Schon in 7 km Tiefe herrschen ungefähr Temperaturen von 200 °C und gewöhnlicher Ton ist durch den Druck härter als Granit geworden.

Ziferows Rakete wird in Tiefen bis zu 25 km vorstoßen können.

Versuch in der Steppe

Gegenwärtig erprobt man in der Steppe bei Saratow den Apparat, der einen 17 m tiefen Brunnenschacht in 18 s bohren kann. Die strahlgetriebene Rakete Ziferows überzeugt die Fachwelt. Ströme glühenden Gases, die aus mehreren Düsen am Kopfstück der Rakete herausschießen, lösen den Bohrvorgang aus. Auf eine relativ kleine Angriffsfläche konzentrieren sich riesige Energiemengen. Zusätzliche Kräfte lassen den Raketenbohrer rotieren und erleichtern das Eindringen ins Erdreich, wobei bis zu 2 t Boden je Sekunde aus dem Bohrloch geworfen werden. Die Leistung des Versuchsmusters beträgt 50 000 PS, es ist 1,5 m lang und faßt etwa 200 l Brennstoff. Die Bohrungen sind für das Saratower Gebiet wichtig, da sich unter den trockenen Steppen wasserführende Schichten befinden. Für die Erschließung waren übliche Verfahren zu langwierig und zu kostspielig.

Tunnel-Gasleitung

Ziferow hat eine Rakete projektiert, die unter schweren Bedingungen bis zu einer halben Stunde im Boden arbeiten kann und an die Oberfläche zurückkommt, wenn der Brennstoff verbraucht ist. Ein besonderer Antrieb wird dann gezündet, der den Raketenkörper wieder nach oben befördert. Danach kann die nächste Rakete gestartet werden. Im „Schichtbetrieb" soll der Sturm auf den Erdmantel beginnen.

Ein weiteres Projekt ist eine Rakete, die sich waagerecht im Erdreich fortbewegen kann. Dieser Raketenbohrer soll in gasdichten Tonschichten, die 200 m ... 300 m tief liegen, Tunnel mit einem Durchmesser von 3 m anlegen. Denn Rohrleitungen aus Stahl werden dem Brennstoffstrom in Zukunft nicht mehr gewachsen sein, so daß Tunnel-Gasleitungen eine Lösung wären. Ziferow hat errechnet, daß seine Rakete innerhalb eines Monats 20 km Vortrieb erreicht, wofür man mit konventionellen Verfahren Jahre benötigen würde.

A. Zeidler

Julirevolution 1830 in Frankreich — Barrikadenkämpfe in Paris



Bildfolge GESCHICHTE UND TECHNIK 10

In den ersten Jahrzehnten des XIX. Jahrhunderts hatte sich die industrielle Revolution in den meisten Ländern Europas durchgesetzt. Der Kapitalismus erstarkte nach einer Periode der Restauration, der relativen Stabilisierung der Macht der Feudalkräfte. Mit Beginn der dreißiger Jahre gab es einen neuen revolutionären Aufschwung. Sein erster Höhepunkt war die Julirevolution 1830 in Frankreich. Friedrich Engels bezeichnete sie als „... die schönste Äußerung des Volkswillens..." nach dem Befreiungskriege.

Nicht nur der Unwille über die reaktionäre Bourbonenmonarchie hatte die Pariser Arbeiter zum Kampf auf die Barrikaden getrieben, sondern vor allem die immer spürbarer werdenden Auswirkungen der kapitalistischen Ausbeutung.

Das bewiesen bald darauf zum Beispiel die Aufstände der Seidenweber in Lyon 1831 und 1834. Schon in dieser Periode, in der das Proletariat sich erst in breiterem Maße herauszubilden begann, nahm seine Verelendung, besonders in England, krasseste Formen an, gekennzeichnet durch Hunger, zeitweilige Arbeitslosigkeit und unbeschreibliche Wohnverhältnisse. Die Arbeitszeit war praktisch unbegrenzt, 14 bis 16 Stunden in der Regel. Kinderarbeit gab es überall — am schrecklichsten war sie in den Bergwerken.

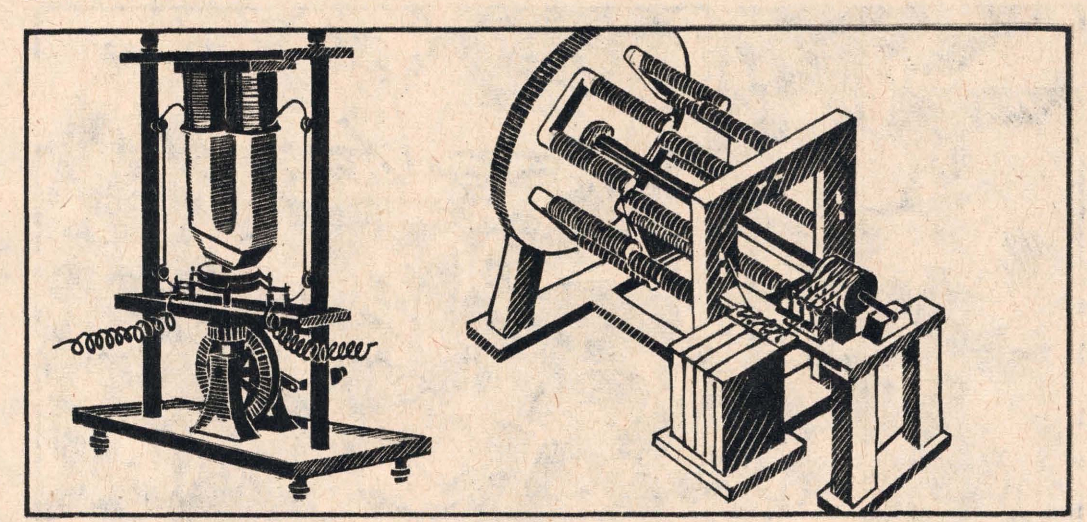
Für die technische Verbesserung der Arbeit unter Tage wurde kaum etwas getan, während die Fördereinrichtungen um diese Zeit schon mechanisiert waren und mit Dampfmaschinen betrieben wurden. Von Bedeutung war dabei die Erfindung und Verwendung von Stahlseilen durch den deutschen Bergingenieur W. A. J. Albert 1827.

Das ermöglichte auch, aber erst 20 Jahre später, mechanisch zu pflügen.

Ein sehr wichtiger Fortschritt in der Landtechnik war zwischen 1825 und 1835 die Entwicklung brauchbarer Mähmaschinen durch Bell, Manning und McCormick in England und Amerika. Hier entwickelte sich auch zuerst die kapitalistische Produktionsweise in der Landwirtschaft. In Deutschland dagegen und besonders in Preußen hielt sich der feudale Grundbesitz und nutzte zu seiner ökonomischen Stärkung kapitalistische Produktionsmethoden. Beispielsweise wurden Schnapsbrennereien (1831 gab es in Preußen 15 786 davon) und Zuckerfabriken errichtet. Von 1835 bis

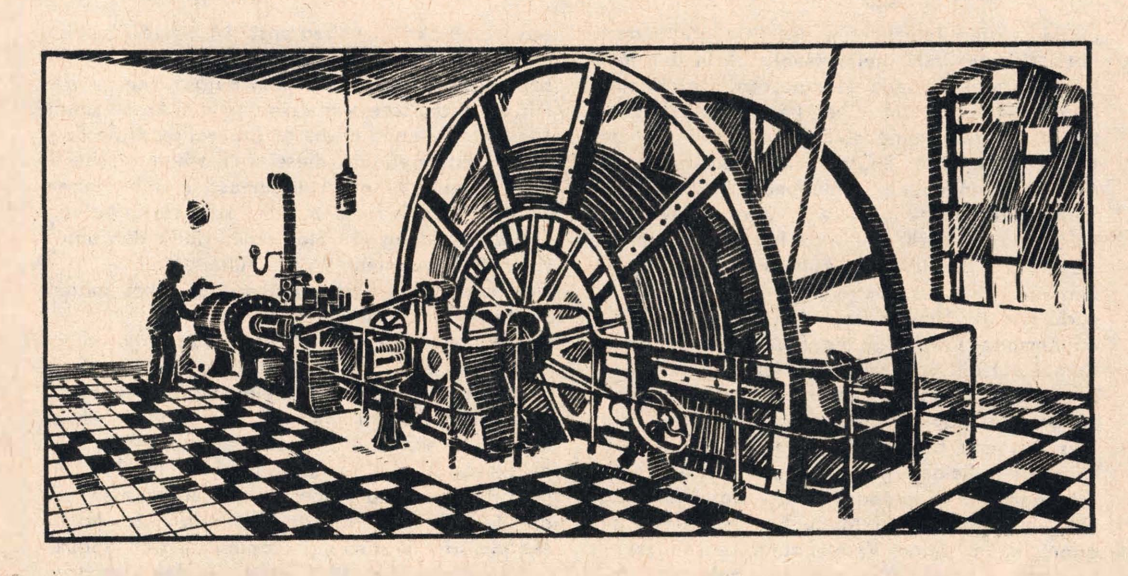


Erster rotierender Wechselstromerzeuger von H. Prixli 1832 und batteriegespeister Elektromotor von M. H. Jacobi 1834



1800 — 1825

Geistig-kulturelle Situation	Quellen des Marxismus
Hauptdaten der Geschichte	1812 ▶ ◀ 1814 Befreiungskrieg
Ökonomische Situation	Weitere Durchsetzung der industriellen Verbreitung der Fabrikarbeit





Zunehmende Mechanisierung und Dampfantrieb bei Fördereinrichtungen im Bergbau nach 1830, Verwendung von Drahtseilen ab 1827



Darstellung reinen Aluminiums 1827 und Harnstoffsynthese 1828 durch Friedrich Wöhler, Mitbegründer der organischen Chemie.

Industrielle elektrolytische Gewinnung von Aluminium erst ab 1880.



1850

Anfänge der Arbeiterbewegung  Entstehung des Marxismus

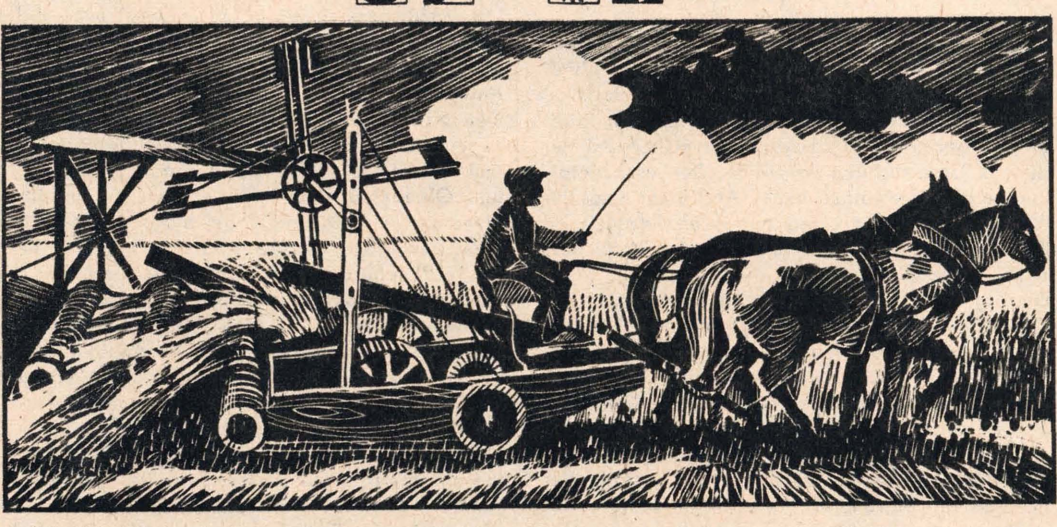
▼ 1830
Julirevolution

▼ 1848
Februarrev., Deutsche bürgerl. Rev.

Revolution

Eindringen kapital. Prod.-Formen in die Landwirtschaft





Zwischen 1825 und 1830 Entwicklung brauchbarer Mähmaschinen durch verschiedene Erfinder: Bell, Manning, McCormick

Krasse Formen der Verelendung des Proletariats schon in der Periode seiner Herausbildung. Englisches Obdachlosenasyl 1830.



1850 stieg die jährliche Verarbeitungsmenge von Zuckerrüben von etwa 1/4 Mill. dt auf 3/4 Mill. dt. Die Zuckerindustrie hatte den größten Zuwachs von allen Produktionszweigen.

Mit den Bedürfnissen dieser und anderer Industriezweige, vor allem der Textilerzeugung, erhielt die Entwicklung der Chemie starken Auftrieb.

Sehr bedeutsam war, daß sich nunmehr auch engere Beziehungen zwischen der bisher fast nur auf die Untersuchung von Mineralien und Metallen gerichteten Tätigkeit der Analytiker und der Arbeit der Pharmazeuten mit ihren Erfahrungen in bezug auf pflanzliche und tierische Stoffe herausbildeten.

Die organische Chemie begann sich zu entwickeln. Einer ihrer Begründer, Friedrich Wöhler (1800 bis 1882), konnte 1828 mit der Synthese von Harnstoff seine sowohl wissenschaftlich wie weltanschaulich revolutionierende These beweisen, daß nämlich zwischen anorganischen und organischen Verbindungen bzw. zwischen Naturstoffen und Produkten von Lebewesen kein prinzipieller Unterschied besteht. 1827 hatte er reines Aluminium darstellen können und so die Voraussetzungen für dessen industrielle Produktion auf chemischem Wege etwa 20 Jahre später geschaffen. Die elektrolytische Herstellung, von Davy (vgl. Folge 8) versucht, von Bunsen mit Erfolg 1854 durchgeführt, wurde erst nach 1880 industriell genutzt.

Um 1830 begann die Zeit, in der wesentliche Schritte zum theoretischen Verständnis der Elektrizität und erste Versuche zu ihrer praktischen Anwendung getan wurden.

Der Däne Oersted hatte 1820 entdeckt, daß ein stromdurchflossener Leiter eine Magnetnadel ablenkt. Ampère (1775–1836), Gauß (1777–1855) und Ohm (1787–1854) klärten, wie Strom durch einen Leiter fließt und dabei magnetische Felder entstehen. 1831 machte Michael Faraday (1791 bis 1867) jene entscheidenden Aussagen über die elektromagnetische Induktion, mit denen klar wurde, daß Veränderungen des elektrischen und des magnetischen Feldes in Wechselbeziehung stehen. Daraus ergab sich die Möglichkeit, mit mechanischen Mitteln Strom zu erzeugen und umgekehrt, mit Strom Maschinen anzutreiben.

Hierauf gründete sich die gesamte Starkstromtechnik. Bis zu ihrem Einsatz vergingen noch Jahrzehnte; doch bereits 1832 baute der Pariser Mechaniker H. Pirxii den ersten rotierenden Wechselstromerzeuger, und 1834 konstruierte M. H. Jacobi in Petersburg einen batteriegespeisten Elektromotor.

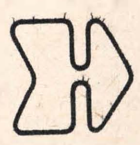
Ein Ortungsgerät für den Chirurgen

Eine Sonde zur Untersuchung der sekretorischen Magenfunktion

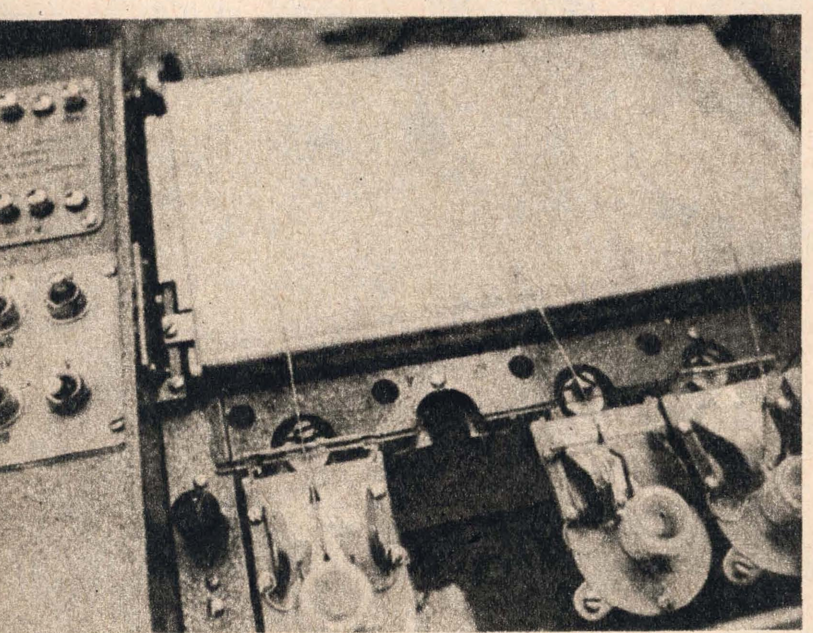
Den statistischen Angaben der Weltgesundheitsorganisation zufolge kommen Erkrankungen des Magen-Darm-Trakts gleich nach den Herz- und Gefäßkrankheiten. Unter ihnen war die Behandlung des Magengeschwürs, dem oft nur operativ beizukommen ist, eines der schwierigsten Probleme. Bei der Operation von Magengeschwüren muß in vielen Fällen ein Teil des Magens entfernt werden (Resektion).
Die Gastroenterologen standen dem schweren Leiden jahrelang hilflos gegenüber. Auch wenn sie den Patienten das Leben retten konnten, hatten viele nach einer Magenresektion den Verlust ihrer Arbeitsfähigkeit zu beklagen.

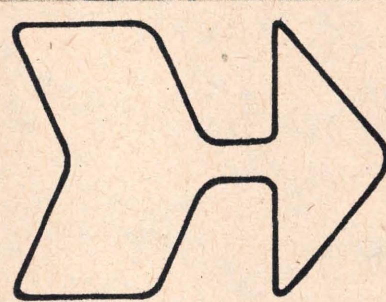
In manchen Ländern sind Magengeschwüre bereits zu einem nationalen Problem geworden, weil die steigende Zahl der Kranken enorme Behandlungskosten erfordert. In der UdSSR werden jährlich 60000 Magengeschwüre operiert, in der Welt sind es Hunderttausende. In verschiedenen Ländern konnten die Chirurgen-Gastroenterologen bei 10 ... 15 Prozent der Patienten nach der Operation erste Komplikationen feststellen, deren Behandlung äußerst schwer ist.

In der Chirurgischen Klinik des 2. Moskauer Medizinischen Instituts werden neue Operationsmethoden erarbeitet, die das Ausmaß des chirurgischen Ein-



Ein Registriergerät für die von der Sonde kommenden Informationen
Fotos: Archiv





griffs verringern und es in manchen Fällen gestatten, den Magen vollständig zu erhalten.
Diese Erfolge zeichnen sich ab, seit das Institut mit einem ganzen Komplex neuer Diagnosevorrichtungen arbeitet.
Unter ihnen nimmt eine Sonde, mit der die sekretorischen Magenfunktionen (Aussonderung der Magensäfte) untersucht werden, einen besonderen Platz ein, weil Magengeschwüre meistens mit Störungen der sekretorischen Funktionen verbunden sind.
Bisher wurde zur Untersuchung der sekretorischen Magenfunktionen der Magenschlauch angewendet. Mit ihm wurde Magensaft entnommen und biochemischen Analysen unterzogen. Dadurch erhielten die Ärzte aber nur annähernde Daten über den Magensaft. Aus ihnen konnte man nur schwer über konkrete Störungen der Magensekretionen urteilen.
Die neue Sonde hat mehrere Kanäle und gibt gleichzeitig eine Information über verschiedene den Arzt interessierende Fragen. Diese Information wird in Form einer Kurve fixiert. Durch besondere Reizmittel ergibt sich auch die Möglichkeit, viele Eigenschaften der Magensekretionen aufzudecken.
Die Sonde, als Ortungsgerät für den Chirurgen, ermöglicht eine schnelle und genaue Diagnose, sie hilft, auch eine bestimmte Behandlungstaktik für jeden einzelnen Fall auszuarbeiten, das heißt, die Operationsmethoden zu variieren und in Einzelfällen sogar auf Magenresektion zu verzichten.

„Ju+Te"/Zeitschrift „Sowjetunion"

80

„Augen" unter der Haut

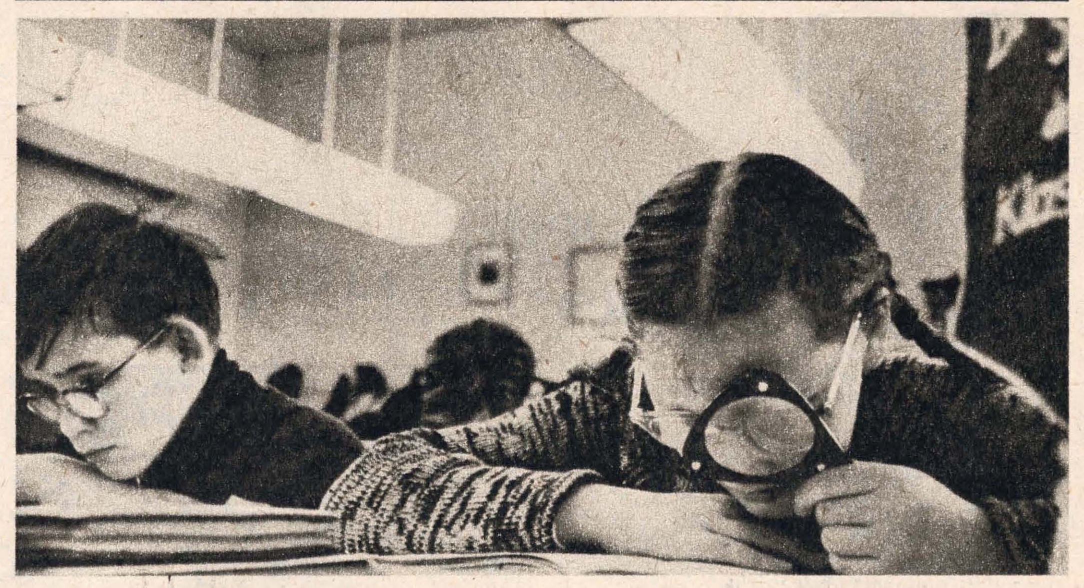
Seit Jahrhunderten versuchen Wissenschaftler, Mittel zu entwickeln, um Blinden das Augenlicht zu ersetzen. 1829 schuf Louis Braille die Blindenschrift, die aus Kombinationen von 6 erhabenen Punkten zusammengesetzt ist. Jeder Buchstabe des Alphabets besteht aus Teilen des Sechspunktzeichens, bei dem jeweils drei Punkte in zwei senkrechten Reihen angeordnet sind. Die veränderte Zahl und Folge der Punkte bilden die Buchstaben. Leider ist es sehr mühsam und zeitraubend, gewöhnliche Texte in die Blindenschrift zu übertragen (Abb. 1). Auf einer internationalen Ausstellung in Moskau wurden im vergangenen Jahr elektronische und akustische Geräte für Blinde vorgestellt. Darunter auch eine automatische Übertragungsvorrichtung, mit deren Hilfe Blinde neue Bücher, Zeitungen und Zeitschriften sofort lesen können, und zwar mit dem Gehör. Es handelt sich um eine Art polyphone Spieldose, die Sichtbares in Hörbares umwandelt, so daß ein Blinder einen gewöhnlichen Flachdrucktext mit dem Gehör aufnehmen kann. Der Text wird unter eine optische Vorrichtung geschoben, und ein die Druckzeichen lesendes System reagiert auf jeden Buchstaben und jede Zahl mit einem bestimmten Ton. Die Töne sind verschieden lang und hoch, und wer es gelernt hat, sie als Buchstaben zu unterscheiden, setzt daraus mühelos Wörter zusammen.

Die optisch-elektronischen Geräte, die im Labor für elektronisches Sehen am Forschungsinstitut der UdSSR für den Bau medizinischer Apparate entwickelt wurden, helfen denen zu sehen, die an Krankheiten wie Atrophie des Sehnervs, kompliziertem grauen Star oder Netzhautablösung leiden. Die Ein-



In der Punzierabteilung der Zentralbücherei für Blinde in Leipzig wird die Blindenschrift in Blech geprägt, die Größe einer Platte entspricht etwa einer DIN A 4 Seite
Fotos: ADN-ZB





Bei 0,04 Prozent aller Schüler ist die Sehkraft so schwach, daß sie in Sehschwachenoberschulen unterrichtet werden müssen

führung von elektronischen Geräten wird es mindestens 70 Prozent der Blinden und Sehschwachen ermöglichen, zu lesen und Fernsehprogramme zu sehen.

Wie bekommt der Sehende ein Bild von seiner Umwelt?
Die von einem Objekt ausgehenden Lichtstrahlen werden von der Augenlinse auf die Netzhaut fokussiert. Dadurch werden bioelektrische Impulse ausgelöst, die über den Sehnerv ins Gehirn gelangen. Dort „zeichnen" sie ein entsprechendes Bild.

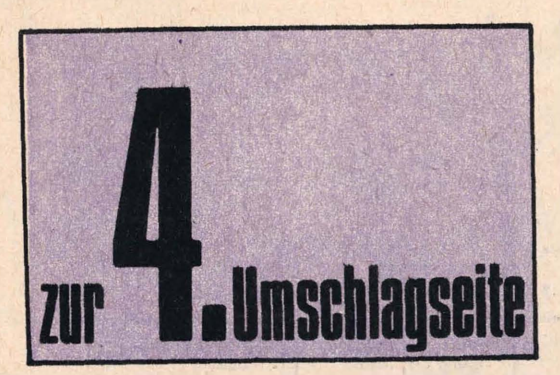
Kann man ohne den ersten Teil des Wahrnehmungssystems auskommen, wenn er nicht funktioniert? Sowjetische Spezialisten versuchten, die Sehnerven in dem am Hinterkopf liegenden Teil der Hirnrinde mit Hilfe von Schwachstrom zu stimulieren. Das Experiment verlief erfolgreich, zunächst bei Tieren, dann bei Menschen.

Der Blinde nahm kleine Lichtflecke als leuchtende Kugeln, hellblaue oder orangefarbige Scheiben und verschwommene Gebilde wahr.
Damit das Gehirn ein vollständigeres Bild „zeichnen" konnte, mußte man gleichzeitig auf mehrere Abschnitte der Hirnrinde einwirken. Das war den Neurophysiologen bekannt, aber erst durch die Mikroelektronik und Mikrochirurgie möglich. An einer infolge eines Glaukoms (grüner Star) erblindeten 52jährigen Frau wurde eine meisterhafte Operation ausgeführt.
Die Ärzte pflanzten ihr 80 Mikroelektroden aus Platin unter die Kopfhaut, die mit winzigen Geräten verbunden waren, die über Funk gesendete Signale auffingen und in elektrische Reize umwandelten.

Die Operation ist nicht schmerzhaft. Ihr Erfolg hat die Wissenschaftler überzeugt, daß sie sich auf dem richtigen Weg befinden: Jetzt bestehen auch für Blinde begründete Hoffnungen, sehend zu werden.
Die weiteren Forschungsarbeiten sollen dazu dienen, die Geräte stärker zu verkleinern, damit sie unter die Haut gepflanzt werden können, die Elektronen zu vervollkommnen und ihre Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Die Ausstellung in Moskau ließ erkennen, daß es durch Zusammenarbeit von Ingenieuren und Medizinern durchaus möglich ist, Blinden wirksam zu helfen.
Vielleicht wird es eines Tages so weit sein, daß die Blindheit vollkommen besiegt wird.

Text: Nach „Sputnik" 9/1973



Das schnelle Wachsen des elektrischen Zugbetriebes bei der DR machte die Entwicklung neuer leistungsfähiger Lokomotiven erforderlich; im Kombinat VEB LEW Hennigsdorf wurden deshalb 16 2/3-Hz-Vollbahnlokomotiven Bo'Bo' der Baureihe E 11 (211) und E 42 (242) entwickelt.

1960 wurden die ersten Lokomotiven an die DR übergeben. Bis heute sind 257 Lokomotiven beider Baureihen in Dienst gestellt worden.

Die 16 2/3-Hz-Lokomotiven 211 und 242 sind mit je zwei Endführerständen und dem dazwischen liegenden Maschinenraum ausgeführt. Eine volle Ausnutzung der Lokomotivmasse als Reibungsmasse wird durch die Achsanordnung Bo'Bo' gewährleistet. Speichenräder, spielfreie Achslagerführung und zylindrische Schraubenfedern als Drehgestellfederung kennzeichnen das Laufwerk. Für die Oberrahmenabfederung wurde eine bewährte Wiegenkonstruktion gewählt.

Die pneumatischen Bremsausrüstungen wurden auf die unterschiedlichen Lokomotivhöchstgeschwindigkeiten abgestimmt. Daher besitzt die Schnellzug-Lokomotive 211 ein Bremssystem der Bauart Kssbr mZ, die Güterzug-Lokomotive 242 ein Bemssymstem der Bauart Kbr mZ. Beide Lokomotivtypen verfügen über eine Schleuderbremse. Als Fahrmotoren werden 18 2/3-Hz-Einphasenreihenschlußmaschinen mit einer Stundenleistung von je 730 kW eingesetzt. Zweiseitige Getriebe mit gefederten Großrädern übernehmen die Drehmomentübertragungen zur Treibachse.

Die Leistungssteuerung erfolgt durch eine Kombination von Haupt- und Feinschaltwerk über Haupt-, Zusatz- und Regeltransformator. Kompressor- und Lüftermotoren sind als Einphasen-Reihenschlußmaschinen, der Ölpumpenmotor für die stopfbuchslose Pumpe ist als Induktionsmaschine mit Kondensatorhilfsphase ausgeführt. Eine sinnvolle Anordnung der Bedienungs- und Überwachungseinrichtungen in den Führerständen erleichtert dem Lokomotivführer die Arbeit. Die übersichtliche Anordnung der Geräte im Maschinenraum, der mit zwei durchgehenden Seitengängen ausgeführt ist, ermöglicht eine gute Zugänglichkeit.

Auf den Strecken der DR bewährt:

$16\frac{2}{3}$-Hz-Vollbahnlokomotiven 211/242

Das von der DR vorgegebene Traktionsprogramm wird durch folgende Leistungsdaten charakterisiert:

Baureihe 211

850-Mp-Schnellzug mit 120 km/h auf 2 Promille Steigung

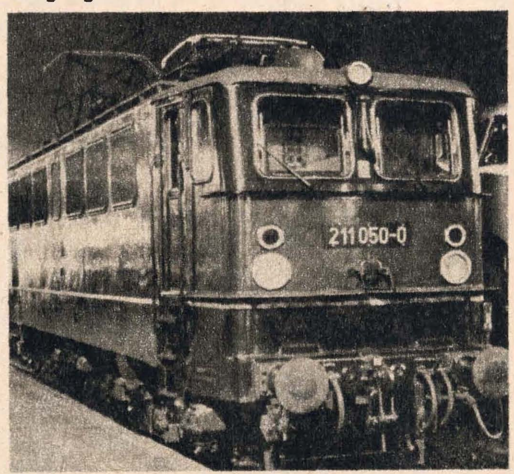
735-Mp-Schnellzug mit 90 km/h auf 10 Promille Steigung

400-Mp-Personenzug mit 60 km/h auf 20 Promille Steigung

Baureihe 242

1900-Mp-Güterzug mit 80 km/h auf 0 Promille Steigung

1800-Mp-Güterzug mit 60 km/h auf 5 Promille Steigung



Einige technische Daten:

Lokomotive	211	242
Dienstmasse	82,5 t	82,5 t
Spurweite	1435 mm	1435 mm
Achsanordnung	Bo'Bo'	Bo'Bo'
Länge über Puffer	16 260 mm	16 260 mm
Fahrdrahtspannung	15 kV	(+ 15 Prozent) (— 20 Prozent)
Frequenz	16 2/3 Hz	16 2/3 Hz
Stundenleistung der Lokomotive	2920 kW	2920 kW
Maximale Betriebsgeschwindigkeit	120 km/h	100 km/h

Foto: Curth-Tabbert

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1972

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro-nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn-neigung (°) Umlauf-zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Explorer 46 1972-61 A	13. 8. USA 15 h 10 min	in der Bahn	Zylinder 90 3,0 0,7	37,70 97,65	492 811	Satellit für Mikrometeoriten-untersuchungen
Kosmos 514 1972-62 A	16. 8. UdSSR 15 h 10 min	in der Bahn	— — — —	83,0 104,4	959 999	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 515 1972-63 A	18. 8. UdSSR 10 h 05 min	L am 31. 8.	— — — —	72,3 89,3	205 300	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Denpa 1972-64 A	19. 8. Japan 2 h 40 min	in der Bahn	Zylinder 75 0,68 0,71	31,03 156,85	245 6291	Untersuchung der Radiowellen-ausbreitung, Sender am 23. 8. 1972 ausgefallen
OAO-3 (Coper-nicus) 1972-65 A	21. 8. USA 10 h 35 min	in der Bahn	Zylinder 2220 3,05 2,15	35,01 99,49	695 780	Astronomischer Beobachtungssatellit
Kosmos 516 1972-66 A	21. 8. UdSSR 10 h 35 min	in der Bahn	— — — —	65,0 89,6	256 277	Wissenschaftlicher Forschungssatellit (Bahnänderungen)
Kosmos 517 1972-67 A	30. 8. UdSSR 8 h 25 min	L am 21. 9.	— — — —	65,0 89,4	207 305	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An-onymus 1972-68 A	1. 9. USA 17 h 45 min	L oder V 30. 9.	Zylinder 3000 8,0 1,5	110,50 89,71	140 380	Militärischer Geheimsatellit
TRIAD-1 1972-69 A	2. 9. USA 17 h 45 min	in der Bahn	Glockenförmig 94 0,7 0,59	90,14 100,68	716 863	Militärischer Navigationssatellit
Kosmos 518 1972-70 A	15. 9. UdSSR 9 h 35 min	L am 24. 9.	— — — —	72,6 89,6	209 330	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 519 1972-71 A	16. 9. UdSSR 8 h 25 min	L am 26. 9.	— — — —	71,3 89,8	210 343	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 520 1972-72 A	19. 9. UdSSR 19 h 25 min.	in der Bahn	— — — —	62,8 710,0	652 39 319	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Explorer 47 (IMP-9) 1972-73 A	23. 9. USA 1 h 20 min	in der Bahn	16seitiger Zylinder 390 1,58 1,35	17,23 17 670	201 100 235 600	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 521 1972-74 A	29. 9. UdSSR 20 h 10 min	in der Bahn	— — — —	65,8 105,0	973 1030	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 2 C 1972-75 A	30. 9. UdSSR 20 h 25 min	in der Bahn	— — — —	65,3 703,0	480 39 200	Aktiver Nachrichtensatellit
Radsat 1972-76 A	2. 10. USA 20 h 25 min	in der Bahn	Zylinder 208 12,2 3,05	98,44 99,64	731 749	Militärischer Satellit zur Kalibrierung des Radarsystems
Radsat 1972-76 B	2. 10. USA 20 h 25 min	in der Bahn	Zylinder 726 — —	98,45 99,69	732 753	Strahlungs-Satellit der amerikanischen Luftwaffe
Kosmos 522 1972-77 A	4. 10. UdSSR 12 h 00 min	L am 17. 10.	— — — —	72,9 89,8	214 342	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 523 1972-78 A	5. 10. UdSSR 11 h 30 min	L am 7. 3. 1973	— — — —	71,0 92,0	283 507	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
An- onymus 1972-79 A	10. 10. USA 18 h 00 min	V am 8. 1. 1973	Zylinder 11 400 6,0 3,0	96,47 88,93	160 281	Militärischer Geheimsatellit
Kosmos 524 1972-80 A	11. 10. UdSSR 13 h 25 min	V am 25. 3. 1973	— — — —	71,0 92,3	277 537	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 1-W 1972-81 A	14. 10. UdSSR 6 h 15 min	in der Bahn	— — — —	65,3 705,5	480 39 300	Aktiver Nachrichtensatellit
NOAA-2 (Itos-D) 1972-82 A	15. 10. USA 17 h 20 min	in der Bahn	Kasten 306 1,25 1,02	101,77 115,01	1451 1458	Wetterbeobachtungssatellit
Oscar 6 1972-82 B	15. 10. USA 17 h 20 min	in der Bahn	Kasten 18 0,43 0,30	101,76 115,01	1450 1459	Relaissatellit für Funkamateure
Kosmos 525 1972-83 A	18. 10. UdSSR 12 h 00 min	L am 29. 10.	— — — —	65,4 89,3	208 292	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 526 1972-84 A	25. 10. UdSSR 10 h 50 min	—	— — — —	71,0 92,0	282 511	Wissenschaftlicher Forschungssatellit

10/73

Aufgabe 1

Zuerst berechnen wir den Widerstand der Leitung. Er ergibt sich aus:

$$R = \frac{\xi_{Cu} \cdot l}{A}$$

und dabei ist $\xi_{Cu} = 0{,}01786\ \Omega\ mm^2/m$, $A = 10\ mm^2$ und $l = 100\ m$ (weil die Leitung hin und zurück gerechnet werden muß).

Den Spannungsverlust U_V erhält man, wenn das errechnete R in die Gleichung

$U_V = R \cdot I$

eingesetzt wird. Wir erhalten

$$U_V = I \cdot \frac{\xi \cdot l}{A}$$

$$U_V = 25\ A\ \frac{0{,}01786\ \Omega\ mm^2/m \cdot 100\ m}{10\ mm^2}$$

$$U_V = 4{,}465\ V$$

Der Spannungsverlust beträgt etwa 4,5 V.

Aufgabe 2

An einem Tag legt eine Henne

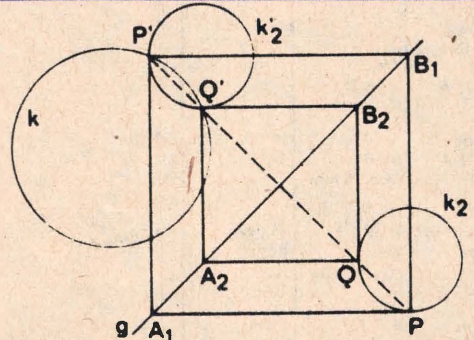
$$\frac{3}{2} : \frac{3}{2} : \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3}\ \text{Ei}$$

In sieben Tagen legt eine Henne demzufolge

$$7 \times \frac{2}{3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}\ \text{Eier.}$$

Aufgabe 3

Man muß hierbei berücksichtigen, daß ein Quadrat durch Spiegelung an seiner Diagonalen auf sich selbst abgebildet wird. Die Lösung kann demnach so erfolgen, daß man den Kreis k_2 an der Geraden g spiegelt und das Spiegelbild k'_2 erhält. Ein Schnittpunkt von k'_2 mit k_1 ist Eckpunkt des gesuchten Quadrats. Den gegenüberliegenden Punkt des Quadrates erhält man, indem der Schnittpunkt wieder an g gespiegelt wird. Dieser Punkt muß natürlich auf k_2 liegen. Somit ist die Länge der Diagonale des gesuchten Quadrats bekannt, und die beiden restlichen Eckpunkte können leicht gefunden werden.



Beide Quadrate sind Lösung der Aufgabe, sowohl A_1PB_1P' als auch A_2QB_2Q'.

Aufgabe 4

Da alle Ziffern von 1 bis 9 genau einmal auftreten, muß die erste Zahl, also die kleinste, einstellig sein. Nach Aussage 2 ist diese weiterhin ungerade. Die Aussage 3 erfüllt nur die Zahl 9, welche den Teiler 3 hat, der von 9 verschieden ist. Demzufolge ist die kleinste Zahl die 9. Die größte, also die fünfte Zahl, besitzt demzufolge auch den Teiler 3 und endet auf eine ungerade Ziffer (nach 2 und 3). Es kommen die Zahlen:

21, 51, 81, 33, 63, 15, 45, 75, 27, 57, 87

in Frage. Nach der Aussage 4 soll die Quersumme der fünften Zahl durch 4 teilbar sein, was aber nur für 75 und 57 gilt, denn ihre Quersumme ist jeweils 12. Nach Aussage 4 hat die dazugehörige Zahl die Quersumme 3. Da nach 2 diese Zahl gerade sein muß, gilt dies nur für die Zahl 12, die demzufolge in der Reihenfolge der Zahlen die zweite ist. Für die dritte und vierte Zahl bleiben nur noch die Ziffern 3, 4, 6 und 8 übrig. Die Quersummen dieser Zahlen sollen sich wie 1 : 2 verhalten und gerade sein. Diese Bedingungen erfüllen aber nur die beiden Zahlen 34 und 68. Aus dieser Tatsache geht hervor, daß die größte Zahl nur die 75 sein kann.

Die fünf Zahlen lauten der Größe nach geordnet: 9, 12, 34, 68, 75.

11/73

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1

Ein Panzer der NVA hat einen Weg von 230 km zurückgelegt. Im ursprünglich vollen Kraftstofftank sind noch 40 l. Könnte der Kraftstoffverbrauch um 15 l je 100 km eingeschränkt werden, so würde der Panzer einen Aktionsradius von 270 km haben. Wieviel Liter faßt der Tank, und wieviel Kraftstoff wird für 100 km benötigt?

3 Punkte

Aufgabe 2

Das Geld von Peter wird durch einen Lottogewinn verdoppelt. In den beiden darauffolgenden Wochen spielt Peter wieder, jeweils für 8 M. In der ersten Woche gewinnt er so viel, daß sich sein Geld verdoppelt. In der zweiten Woche hat er allerdings Pech und gewinnt nichts mehr, hat aber auch kein Geld mehr.
Wieviel Geld hatte Peter ursprünglich?

2 Punkte

Aufgabe 3

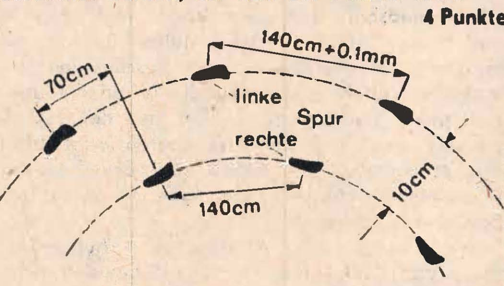
Man zeige, daß der halbe Umfang eines Dreiecks stets größer ist als jede Dreieckseite.

2 Punkte

Aufgabe 4

Eine Tatsache ist die folgende:
Viele Menschen, die mit verbundenen Augen geradeaus laufen wollen, laufen in Wirklichkeit ohne es zu wissen und feststellen zu können, auf einem Kreis. Das beruht darauf, daß der menschliche Körper nicht völlig symmetrisch aufgebaut ist und die Muskelkraft nicht auf beiden Seiten gleich groß ist. Es kann z. B. vorkommen, daß ein Mensch beim Laufen das linke Bein stets 0,1 mm weiter vorsetzt als das rechte und so unweigerlich nach rechts abbiegt, demzufolge auf einer Kreisbahn weiter läuft. Wir nehmen an, daß dieser Mensch eine Schrittweite von 70 cm hat und daß die linke und rechte Spur 10 cm auseinanderliegen (siehe Skizze).
Aus diesen Angaben soll der Radius des Kreises berechnet werden, auf dem der Mensch läuft.

4 Punkte







Moderne Schneidemaschinen

Wichtige Arbeitsstufen der modernen Buchproduktion sind maschinell ausgeführte Schneidevorgänge. Die von der Papiermaschine gelieferte endlose Papierbahn wird bereits in der Papierfabrik mittels Längs- und Querschneidern in einzelne Druckbogen zugeschnitten; auf Schnellschneide-(Einmesser-)Maschinen erfolgt der Trennschnitt beidseitig bedruckter Bogen (vgl. „Jugend und Technik" 1/1973). Dreischneider (d. h. Dreimessermaschinen) dienen zum Beschneiden der fadengehefteten, klebegebundenen oder fadengesiegelten Buchblocks; zum Zuschnitt der Deckelpappen werden Pappenkreisscheren verwendet; das Zuschneiden der Stoffe zum Beziehen der Bucheinbände übernehmen sogenannte Kaliko-Schneidemaschinen.

Diese – längst nicht vollständige – Aufzählung zeigt, daß heute viele spezielle Schneidemaschinen in der polygraphischen Industrie verwendet werden. Ihr gemeinsamer Vorgänger ist das Messer. Jahrhundertelang wurden Pergament- und Papierbogen nach Schablonen mit dem Messer formatgerecht zugeschnitten. Der Beschneidehobel – ein spezielles Werkzeug für den Buchblockbeschnitt – kam erst im 16. Jahrhundert zum Einsatz. Mit Hilfe des Beschneidehobels ließ sich eine glatte Schnittfläche erzielen, welche die Voraussetzung für die Ausführung von Gold- und Farbschnitten bildete. Versuche, die schwere Hobelarbeit durch mechanische Schneidevorrichtungen zu ersetzen, führten gegen Ende des 18. Jahrhunderts zur Erfindung der Schneidemaschine durch den französischen Mechaniker Guillaume Massiquot.

Auch in Deutschland hatte man sich mit dem Gedanken, den Schneidevorgang zu mechanisieren, beschäftigt. Im Jahre 1859 baute Karl Krause in Leipzig eine Schneidemaschine, die sich in der Praxis bewährte. Die Maschine war völlig aus Eisen gefertigt, arbeitete mit „genau senkrechter Messerführung" und zeichnete sich dadurch aus, „daß der Gang des Messers weder vor- noch rückwärts abweichen kann und damit öfteren Klagen über Unsicherheit und Unegalität des Schnittes aufs beste begegnet ist".

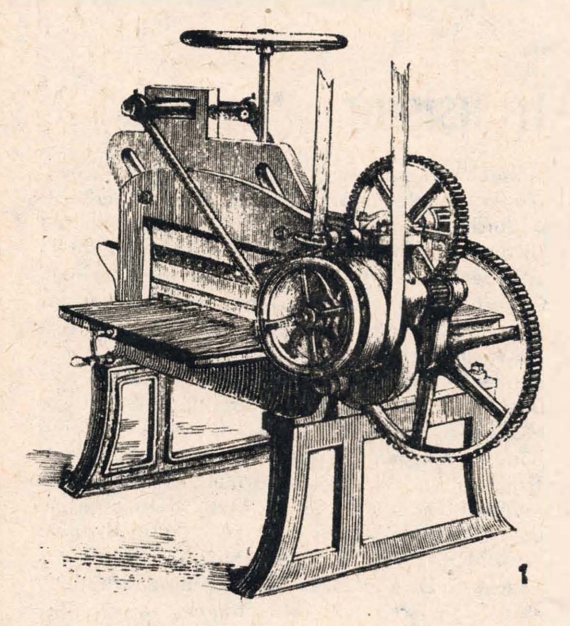
In unserer Republik werden Schnellschneidemaschinen und Dreischneider vom VEB Schneidemaschinenwerk Perfecta, Bautzen, hergestellt. Dieser Betrieb beschäftigt sich seit einem Dreivierteljahrhundert mit der Konstruktion und dem Bau von Schneidemaschinen. Seine Erzeugnisse werden nicht nur in der polygraphischen Industrie verwendet, sondern sind auch in anderen Industriezweigen zum Schneiden von Leder, Kunstleder, Linoleum, Asbest, Zellfolie, Metallfolie, Plast, Glimmer, Isolier- und Dichtungsmaterialien, Furnieren u. a. m. eingesetzt.



Unsere 3. Umschlagseite zeigt schematisch den Querschnitt einer Schnellschneidemaschine der SEYPA-Baureihe. Folgendes zur Arbeitsweise dieser Maschinenart: Das auf den Schneidetisch aufgelegte Schneidegut (Papierstapel von max. 15 cm Höhe) wird an den Schneidegutanschlag geschoben. Der oberhalb des Schneidetisches geführte Schneidegutanschlag ist verstellbar. Sein Antrieb arbeitet im Eil- und Langsamgang für Vor- und Rücklauf. Das der jeweiligen Stellung des

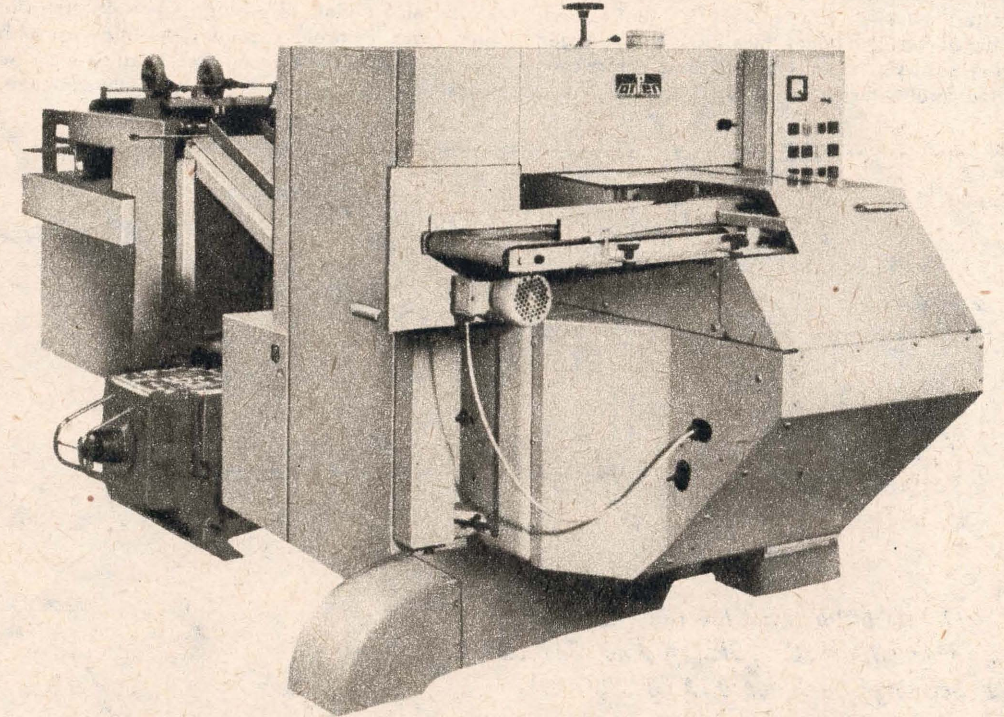
1 Schneidemaschine aus der Zeit der Jahrhundertwende. Das oberhalb der Maschine angeordnete Handrad dient zum Absenken und Heben des Preßbalkens (sogen. Handpressung). Der schräge Messerzug erlaubt die Ausführung des Parallelschrägschnittes.

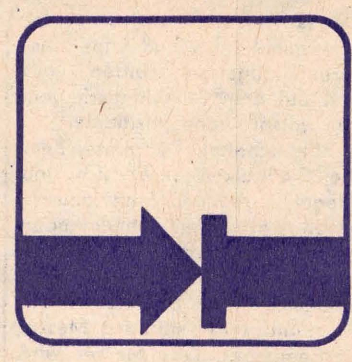
2 Automatischer Schnelldreischneider ORIGINAL PERFECTA SDY-EZ. Nach Einpressen des Buchblocks erfolgt der präzise Dreiseitenbeschnitt.



Schneidegutanschlages entspechende Schneidemaß kann an einer mit Nonius und Lupe ausgerüsteten Maßanzeige abgelesen werden.
Ist das Schneidegut auf dem Schneidetisch dem gewünschten Schnitt entsprechend positioniert, so wird die Pressung eingeschaltet. Der hinter dem Messer befindliche Preßbalken senkt sich und preßt das Schneidegut gegen den Schneidetisch, so daß die einzelnen Blätter dem schneidenden Messer nicht ausweichen können. Die Pressung der SEYPA-Schnellschneider arbeitet hydraulisch. Sobald der Preßbalken das Schneidegut in Schneideposition festhält, senkt sich das Messer und trennt das Schneidegut. Das Messer wird dabei nicht einfach senkrecht durch das zu schneidende Material bewegt, sondern führt einen Schwingschrägschnitt aus (d. h. jeder Punkt der Messerschneide bewegt sich beim Schnitt auf einer bogenförmigen Bahn).
Moderne Schneidemaschinen sind mit einer Reihe von Sicherheitseinrichtungen ausgestattet. Bei den SEYPA-Modellen erfolgt das Auslösen der Preßbalken- und Messer-Bewegung über Zweihanddrucktasten; die Bedienperson braucht also beide Hände zum Einrücken der Maschine. Zusätzlichen Schutz bietet das mehrstrahlige Lichtschrankensystem. Auch für den Messerwechsel ist ein hohes Maß an Unfallschutz gewährleistet.
Die Schnellschneidemaschinen der SEYPA-Baureihe besitzen eine elektronische Programmschnitteinrichtung.

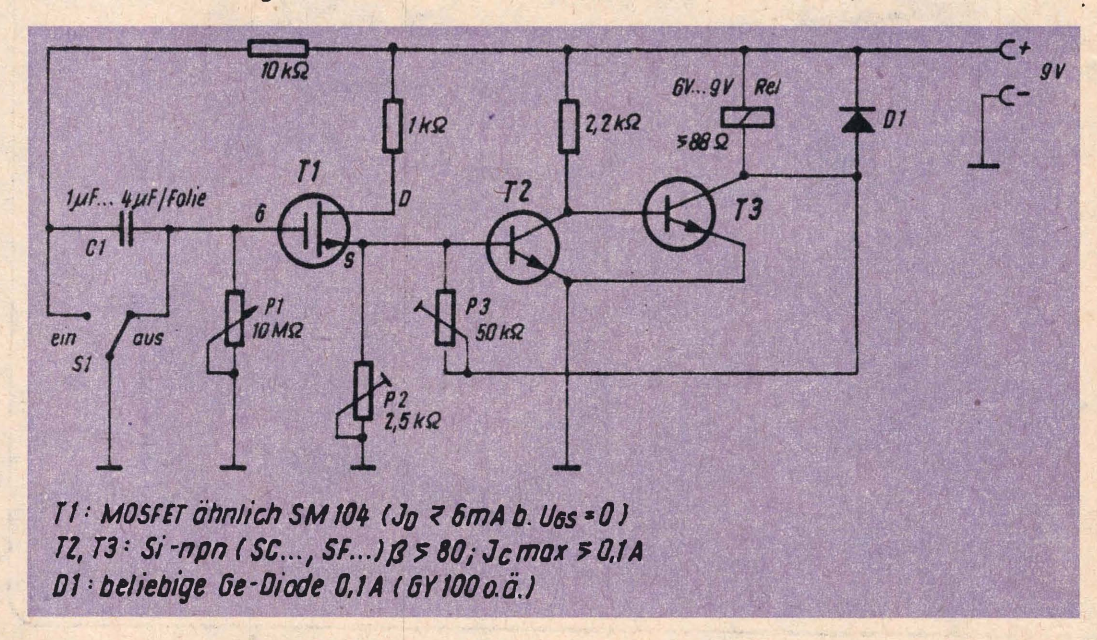
Reinhard Meyer

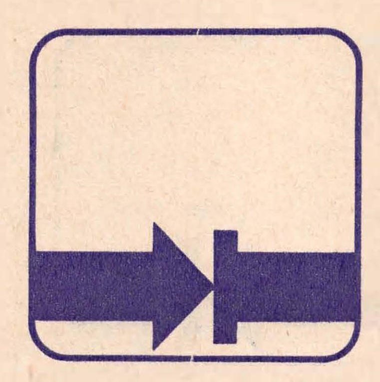




Zeitschalter mit MOSFET-Transistor

Zeitschalter für mittlere und lange Zeiten wurden in der Bastlerliteratur schon des öfteren beschrieben. Sie erfreuen sich wegen ihrer vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten (von denen die Dunkelkammer-Belichtungsuhr nur eine ist) großer Beliebtheit. Den bisher beschriebenen Zeitschaltern mit Transistoren haftet jedoch in der Praxis häufig ein grundsätzlicher Mangel an: Der zeitbestimmende Kondensator in solchen Schaltungen muß für lange Zeiten meist sehr groß (Elko 100 μF ... 1000 μF) sein. Die duch Elko-Restströme bedingte Selbstentladung setzt dabei dem Erreichen langer Zeiten eine Grenze, die insbesondere sehr von der Qualität der benutzten Elkos abhängt.
Hier bietet sich mit den jetzt auch für Amateure sehr preiswert erhältlichen Feldeffekttransistoren (MOSFET-Basteltypen SM 103, SM 104) ein vorteilhafter Ausweg an. MOSFET's (auf deren grundsätzliche Funktionen hier nicht eingegangen werden soll, sie ist in ⟨1⟩, ⟨2⟩ und zahlreichen Amateurveröffentlichungen, z. B. Zeitschrift „Funkamateur", beschrieben worden) haben einen extrem hochohmigen Eingang (Gate-Anschluß G) Dadurch werden hochohmige Dimensionierungen für das zeitbestimmende RC-Glied möglich, die es erlauben, auch für lange Zeiten mit kleinem C-Wert auszukommen und für den Kondensator statt Elkos einen Foliekondensator mit guter Isolation und sehr geringer Selbstentladung zu verwenden.
Die Abb. zeigt eine solche Schaltung. T 1 ist der MOSFET-Transistor. Er ähnelt in seiner äußeren Form sehr den bekannten Silizium-Miniplast-Transistoren. Der Gate-Anschluß G liegt beim MOSFET SM 103/104 in der Mitte. Verglichen mit einem Miniplast-Transistor (SC 206 u. ä.) liegt beim MOSFET der Drain-Anschluß S an Stelle des Kollektors. Dem MOSFET T 1 folgt in der Schaltung eine Triggerschaltung (Stromtrigger, vgl. in ⟨2⟩), die für eine definierte, schlagartige Relaisumschaltung nach Zeitablauf sorgt. Die (nicht gezeichneten) Relaiskontakte von Rel schalten den gewünschten Verbraucher (z. B. Dunkelkammer-





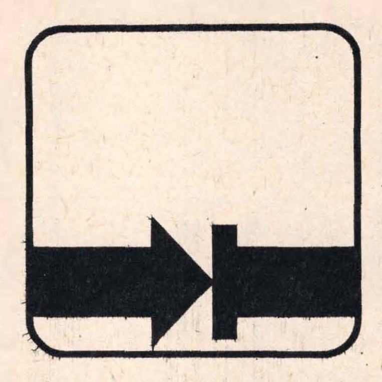
Kopierlicht o. ä.).
Für den Zeitschalter selbst sind keine Relaiskontakte erforderlich. Mit S 1 wird der Zeitschalter gestartet, nachdem an P 1 die gewünschte Verzögerungszeit eingestellt wurde. C 1, der zeitbestimmende Kondensator, ist in Ruhestellung ständig von der Betriebsspannung mit Pluspol am linken Anschluß aufgeladen. Wird S 1 umgeschaltet, so wird dieser Pol an Masse gelegt, und die auf C 1 gespeicherte Ladung tritt nunmehr mit Minuspol am Gate-Anschluß G des MOSFET auf. Dieser wird dadurch nahezu gesperrt, d. h. sein normaler Drainstrom wird stark abgesenkt. Der vom Drain-Source-Strom an P 2 erzeugte Spannungsabfall verringert sich dabei so weit, daß T 2 schließt und T 3 geöffnet wird. Das Relais zieht an. Die Rückkopplung über P 3 sorgt dabei für schlagartige Umschaltung von T 2 und T 3. Über S 1 und P 1 wird nunmehr C 1 entladen. Dabei sinkt die Spannung am Gate des T 1 ab.

Sein Drain-Source-Strom steigt daher allmählich wieder an, so daß nach einiger Zeit T 2 wieder geöffnet wird. Dadurch entfällt die Basisansteuerung für T 3. Am Kollektor T 3 steigt die Spannung an, so daß nach einiger Zeit T 2 wieder geöffnet wird. Dadurch entfällt die Basisansteuerung für T 3. Am Kollektor T 3 steigt die Spannung an, was über P 3 einen zusätzlichen Basisstrom für T 2 zur Folge hat. T 2 wird damit sofort voll geöffnet, T 3 gesperrt – die Triggerschaltung schaltet schlagartig um, Rel fällt ab. Damit ist der Zeitablauf beendet. Ein neuer Zyklus wird durch kurzes Schalten von S 1 in Stellung „aus", wobei C 1 sofort wieder aufgeladen wird, und neues Starten in S-1-Stellung „ein" ausgelöst.

Für kürzere Zeiten kann man P 1 mit 1 MΩ vorsehen (Zeitbereich bis etwa 10 s). Mit C 1 = 4 μF und P 1 = 10 MΩ (Potentiometer mit diesen Werten sind noch handelsüblich) erreicht man maximal etwa 90 s. Durch Vergrößern von P 1 (was eine Frage der Beschaffung hochohmiger Potentiometer ist) oder von C 1 können erheblich längere Zeiten erreicht werden. C 1 muß jedoch wegen der zu fordernden erstklassigen Isolation ein neuwertiger Foliekondensator sein (Rollen- oder Becherform, MP-, ML- oder Polyesterfolie-Kondensator). Deshalb kann man C 1 nicht viel größer als 4 μF machen oder man muß mehrere derartige Kondensatoren parallelschalten. Immerhin ist das Erreichen langer Zeiten hier insoweit nur eine Frage der handelsüblichen Einzelteile. So kann z. B. mit einem Tantal-Elko (40 μF ... 50 μF) und P 1 = 10 MΩ ein Einstellbereich bis 15 min und mehr überstrichen werden. Falls stufenweise Einstellung genügt, wird auf P 1 verzichtet und dafür ein erstklassig isolierter Keramik-Stufenschalter benutzt, der statt P 1 Festwiderstände anschaltet, die dann mehrere 100 MΩ betragen können (seitens T 1 sind hier keine Grenzen gesetzt!). Mit C 1 = 4 μF und (statt P 1) R = 100 MΩ – das sind noch handelsübliche Werte – erreicht man ebenfalls rund 15 min.

Noch längere Zeiten würden schwer beschaffbare Widerstände mit Werten um 500 MΩ ... 1000 MΩ oder andere Kondensatoren erfordern. Falls es jedoch auf lange Verzögerungszeit, jedoch nicht auf deren allzugenaue Einhaltung ankommt, kann der Amateur eine günstige Variante erreichen, wenn statt P 1 der Sperrstrom einer Siliziumdiode als „Höchstohmwiderstand-Ersatz" ausgenutzt wird. Hierfür geeignet sind alle Silizium-Kleindioden der Typenreihe SAY 12 ... 42 und datenähnliche. Diese Diode wird dann statt P 1 angeschlossen, wobei ihre Katode an Masse kommt.

Ein Widerstand entfällt, und S 1 wird nur mit einem „ein"-Kontakt angeschlossen (einfacher Einschalter). Dieser Aufbau – ausgelegt für eine dann nur mit C 1 vorgegebene Festzeit – ist zugleich günstig für den erforderlichen erstklassig isolierten Aufbau. Mit C 1 = 4 μF sind in dieser Variante mühelos Zeiten von 2 h ... 3 h erreichbar, wenn C 1 einwandfreie Isolation hat. Schließlich kann auf jeglichen Gate-Ableitwiderstand verzichtet (P 1 entfällt ersatzlos) und die alleinige Selbstentladung von C 1 ausgenutzt werden. Für C 1 genügen dann Werte um 0,47 μF ... 1 μF, da steigender C-Wert gewöhnlich mit geringerer Isolation und somit annähernd gleichbleibender Selbstentlade-Zeitkonstante verbunden ist, also keinen Gewinn bringt. Gute Fabrikate von C 1



können auf diese Weise Zeiten bis zu 10 h und erheblich mehr ergeben.

Die Nachteile der letztgenannten 2 Varianten sind: Bei Verwendung der Si-Diode statt P 1 wird die Zeit relativ stark von der Umgebungstemperatur abhängig (wegen des temperaturabhängigen Sperrstroms der Diode!), bei ausschließlicher Ausnutzung der Selbstentladung von C 1 ist das Ganze letztlich ein Problem der Exemplarauswahl für diesen Kondensator sowie der bestmöglichen Isolation beim Aufbau; schon schwankende Luftfeuchte kann sich dann auf die Zeitdauer auswirken! In jedem Fall muß die Zuleitung von C 1 zum Gate und S 1, P 1 extrem gut isoliert sein. Sie wird deshalb ohne zusätzliche Lötstützpunkte oder Berührung mit anderen Isolierflächen freitragend zwischen C 1, G und P 1 verlegt (bei Aufbau auf Leiterplatte also diese Leitung besser frei verdrahten, nicht als Leiterbahn!). Lötflußmittel sind zu vermeiden; die Anschlüsse von C 1, P 1 und dem für T 1 zu benutzenden Transistor-Stecksockel müssen peinlichst sauber sein. Nur dann kann man Zeiten im Stundenbereich erreichen.

Erinnert sei an die Einbauvorschrift für MOSFET's. Das Gate ist extrem überspannungsempfindlich, es bleibt daher bis nach dem Einbau kurzgeschlossen (kleines Federdrähtchen stramm zwischen die Anschlüsse ziehen und erst zuletzt entfernen!). Der MOSFET wird erst in seine Fassung eingesetzt, wenn alles fertig verdrahtet ist. Berühren des offenen Gateanschlusses ist unbedingt zu vermeiden.

Die restliche Schaltung ist recht unkritisch. Da die für T1 zu benutzenden Bastlerexemplare in ihren Daten stark streuen, sollte für T 1 ein Exemplar mit einem Drainstrom von höchstens etwa 5 mA bis 6 mA (bei getypten Exemplaren: SM 104) benutzt werden. Abgleich auf den Drainstromwert von T 1 erfolgt mit P 2. Der Wert dieses Einstellwiderstands (der nach Wertermittlung durch einen Festwiderstand ersetzt werden kann, ebenso P 3) soll bei geeignetem T-1-Exemplar möglichst gering sein (günstig: 1 kΩ oder weniger). Sein Wert geht in die erreichbare längste Zeit ein. P 2 wird so eingestellt, daß in S-1-Stellung „aus" das Relais gerade sicher abgefallen ist. Nach P 2 wird P 3 eingestellt, so daß das Relais bei S 1 in Stellung „ein" sicher anzieht. Bei diesem Abgleich geht der Wert von C 1, P 1 nicht ein, man kann also zwecks zügigen Arbeitens mit P 1 eine kurze Zeit wählen (bei Anwendung der Langzeit-Varianten ohne P 1 provisorisch einen Widerstand von 0,5 MΩ bis 1 MΩ statt P 1 zusätzlich einfügen). Alle übrigen Werte sowie die für T 2, T 3 geeigneten Exemplare sind im Rahmen der in der Abb. mit angegebenen Richtwerte unkritisch.

Selbstverständlich kann auch durch Umschalten von C 1 oder P 1 eine Ausführung für mehrere Zeitbereiche gebaut werden. Dabei ist nur zu beachten, daß jedes weitere an der Gateleitung G angeschlossene Schaltorgan auch bei bester Qualität zusätzliche Isolations-Nebenschlüsse bringt und damit die maximal erreichbaren Zeiten verkürzen kann. Immerhin ist das – im Gegensatz zu den bekannten, mit Elkos arbeitenden Transistor-Zeitschaltern – hier eine Frage ausschließlich des erstklassigen Materials und sorgsamen Aufbaus des Zeitkreises und nur dadurch eingeschränkt. Zeiten oberhalb etwa 1 h sind überhaupt nur mit derartigen MOSFET-Schaltungen zuverlässig erreichbar. Aber auch bei kürzeren Zeiten hat diese Schaltung den Vorteil guter Genauigkeit auch auf längere Sicht, da Foliekondensatoren im Gegensatz zu Elkos kaum nennenswert altern und daher eine einmal vorgenommene Zeiteichung auch nach Jahren noch stimmt.

Hagen Jakubaschk

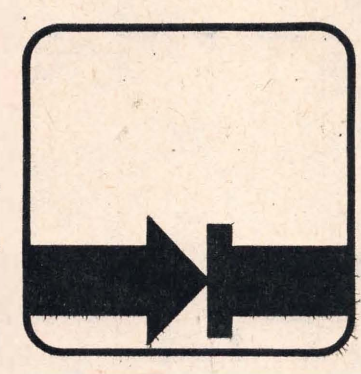
Literatur:

[1] Elektronisches Jahrbuch 1970, S. 119 ff. (Militärverlag Berlin)

[2] Jakubaschk, Das große Elektronikbastelbuch, 4., erweiterte Auflage (in Vorbereitung), Militärverlag Berlin

Anmerkung: Diese Schaltung wurde vom Autor im Jahre 1972 entwickelt.

Die Red.



Elektronischer Blinker für Kfz mit 12 V Batteriespannung

Der stets wachsende und schneller werdende Verkehr stellt immer strengere Forderungen an die Kfz-Technik, inbegriffen auch die elektrischen Anlagen. Im Folgenden soll daher ein transistorisierter Blinker, beschrieben werden, der allen Forderungen der StVZO entspricht, und der leicht in verschiedene Autotypen einzubauen ist.

Obwohl schon vollelektronische Blinker bekannt sind, wurde in der beschriebenen Schaltung jedoch ein Relais als Schaltelement verwendet, da diese Lösung noch immer sehr viele Vorteile aufweist:

- geringer materieller Aufwand und einfacherer Aufbau,
- bei geeignetem Relais kleine Bausteingröße,
- Entfallen eines Blinkrelais,
- sofortiges Ansprechen durch Verwendung der Ruhekontakte.

Die Schaltung lehnt sich an eine Werksveröffentlichung an und stellt einen asymmetrischen astabilen Multivibrator dar mit einem Schaltrelais im Kollektorkreis des Transistors T 1 (Abb. 1). Der Blinker hat eine Schaltfrequenz von etwa 90 Takte/min bei hoher Temperatur- und Spannungsstabilität, was der Anwendung von hochwertigen Si-Transistoren zu verdanken ist. Das Tastverhältnis der Hell- und Dunkelphasen ist 1 : 1.

In der Schaltung sind in den Basisleitungen der Transistoren Si-Dioden angeordnet. Sie sind erforderlich, weil Si-Planar- bzw. Si-Epitaxie-Planar-Transistoren nur eine Basis-Emitter-Sperrspannung von etwa 5 V ... 7 V aufweisen, und an den Basiselektroden der Transistoren treten kurzzeitig Spannungsspitzen in Höhe der Betriebsspannung auf.

Die Schaltung sollte als gedruckte Schaltung ausgeführt werden. Die fertige Platine wird mit einem Schutzfilm überzogen, um den Blinker vor Einwirkungen des Wetters zu schützen. Der Einbau muß sehr sorgfältig durchgeführt werden, da während des Fahrens die Anlage mechanisch sehr beansprucht wird. Abb. 1 zeigt den Anschluß der Schaltung an das Bordnetz des Kfz, dabei ist die Verwendung des Blinkers als Warnblinker mög-

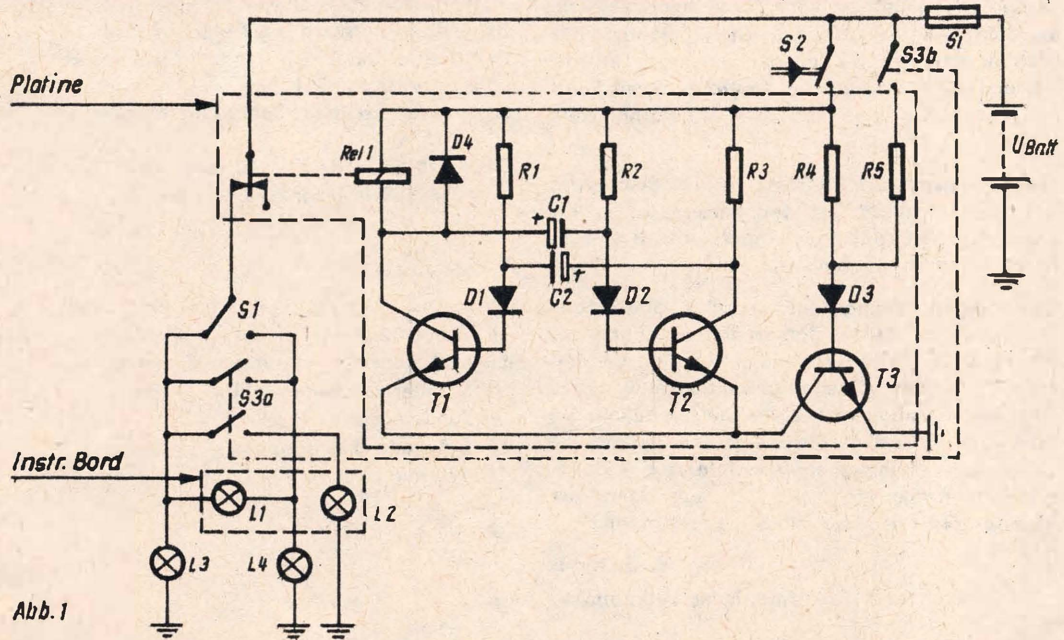
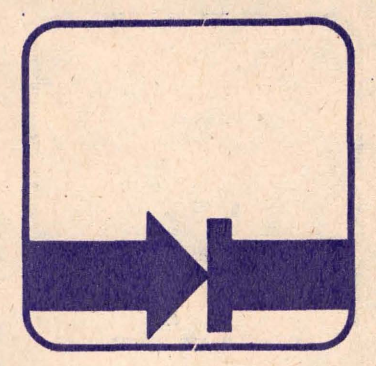
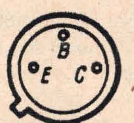


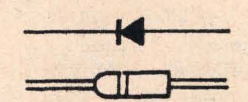
Abb. 1



Blinkfrequenz als Funktion der Umgebungstemperatur und der Betriebsspannung

Umgebungstemperatur °C	Takte/min Betriebsspannung in V 9	12	15
80	84	84	83
50	86	86	86
20	88	88	88
–20	92	92	93
–30	93	94	94







TUNGSRAM	BSY 58	BAY 40	SAY 12
R-F-T	SS 120 SS 125	—	—

Abb. 2

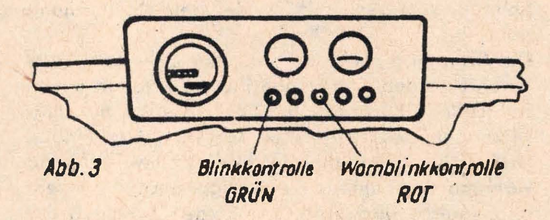


Abb. 3

1 Schaltung des transistorisierten Kfz-Blinkers

2 Anschlüsse der vorgeschlagenen Halbleiter

3 Kontroll-Lampen am Instrumentenbrett des Wartburg 353

lich. Es ist darauf zu achten, daß das Kontroll-Lämpchen L 1 isoliert von Masse montiert wird, da sonst ein Kurzschluß entsteht. Sobald der Warnblinkschalter S 2 geschlossen wird, erlischt L 1, und L 2 dient nun der Kontrolle. Somit kann ein unbeabsichtigter Betrieb des Warnblinkers vermieden werden.

Da die akustische Anzeige als Knacken des Schaltrelais auftritt, ist der Blinker so im Kfz unterzubringen, daß das Knackgeräusch gut zu hören ist, auch während der Fahrt.

Bevor die Schaltung realisiert wird, überzeugen Sie sich bitte davon, daß in ihrem Wagen der Minuspol der Batterie an Masse liegt, da andernfalls die Schaltung geändert werden muß. Wenn der Blinker einbaufertig aufgebaut ist, führen Sie bitte eine mindestens 24stündige ununterbrochene Kontrolle – in ihrem eigenen Interesse – durch, und führen Sie die Installation nur dann aus, wenn der Test in jeder Hinsicht positiv verlief!

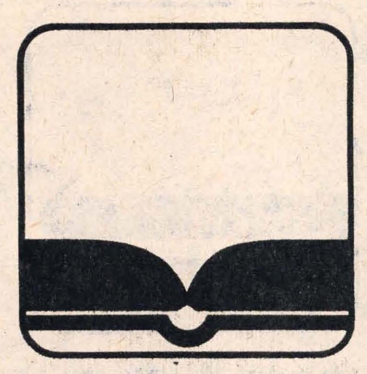
E. G. Terták
Ungarische Volksrepublik

Bauteile-Liste

C1 Elko 50 μF – 15/18 V
C2 Elko 100 μF – 15/18 V
R1 Widerstand 3,9 kΩ – 0,25 W
R2 Widerstand 9,1 kΩ – 0,25 W
R3 Widerstand 270 Ω – 1,0 W
R4 = R5 Widerstand 1 kΩ – 0,5 W
Rel1 Relais 100 Ω, mit mind. 1 Ruhekontakt, Schaltstrom > 6 A
S3 Warnblinkschalter 3polig, Belastbarkeit > 75 W
D1 ... D4 Si-Diode BAY 40 (etwa SAY 12)
T1 ... T3 Si-Transistor BSY 58 (etwa SS 120) oder SS 125)

Wagenausstattung:

L1 Lampe 12 V – 0,1 A (0,3 A), Blinkkontrolle
L2 Lampe 12 V – 0,1 A (0,3 A), Warnblinkkontrolle
L3 = L4 Blinklampengruppen R und L
S1 Schalter zur Seitenwahl
S2 Zündschalter
Si Sicherung 8 A träge
U Wagenbatterie 12 V ± 3 V



Information – Schlüssel zum Wissen

B. Winde

272 Seiten, zahlr. Abb. und Tab., karton. 6,80 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1972

Dieses Buch befaßt sich mit dem Wesen der wissenschaftlich-technischen Information und deren Funktionen im wissenschaftlichen Arbeitsprozeß. Es will dem Leser helfen, sich in der oft verwirrenden Fülle von Informationsmöglichkeiten zurechtzufinden.
Der Autor orientiert über die verschiedensten Informationsquellen und Dienstleistungen der Informationseinrichtungen; er erklärt den grundlegenden Aufbau der Kataloge und Bestände in Bibliotheken und Dokumentationszentren und beschreibt den Einsatz moderner Technik für Information und Dokumentation. Weiter erfährt der Leser viel Wissenswertes über den Aufbau des „Informationssystems Wissenschaft und Technik" (IWT) der DDR sowie über das „Internationale Zentrum für wissenschaftliche und technische Information" (MZNTI), das seit 1969 mit Sitz in Moskau arbeitet.
Darüber hinaus gibt der Autor, beispielsweise durch Zeichnungen und Tabellen, anschauliche Überblicke zu verschiedenen Sachthemen. Auch die Einführung in die heute übliche Dezimalklassifikation der Kataloge von Bibliotheken und Informationseinrichtungen ist von praktischem Interesse. Hinweise auf weiterführende Literatur sowie ein Sachwortverzeichnis erleichtern das Arbeiten mit diesem „Schlüssel zur Information".

Das Weltall

Ch. Friedemann

221 Seiten, zahlr. Abb. u. Tab., karton. 6,80 M

Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1973

Das jetzt in neuer Auflage erschienene Buch vermittelt gesichertes Grundwissen und wissenschaftliche Hypothesen zur Entstehungsgeschichte von Sternen und Sternensystemen. Der Leser wird mit wichtigen Forschungsergebnissen dieses Fachgebietes, der Kosmonogie, vertraut gemacht. Die für das Verständnis der Lektüre erforderlichen physikalischen Grundkenntnisse vermittelt der Autor in einem einführenden Kapitel. Ein besonderer Abschnitt befaßt sich mit dem Werdegang unseres Planeten.

Hochpolymere und ihre Herstellung

M. Rätzsch / M. Arnold

Etwa 272 Seiten, zahlr. Abb. u. Tab., broschiert etwa 5,50 M

VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1973
(Reihe: Polytechnische Bibliothek)

Bis 1980 sollen hochpolymere Werkstoffe im Weltmaßstab das gleiche Produktionsvolumen einnehmen, wie Eisen. Das erfordert die Entwicklung neuer Werkstoffe und neuer Wirkprinzipien für deren Herstellung. Das Buch gibt eine zusammengefaßte Darstellung der technologischen Probleme, Verfahren und Varianten von der Monomerbereitstellung bis zur Herstellung und Verarbeitung von hochpolymeren Werkstoffen.

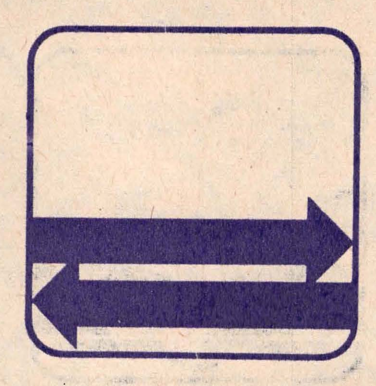
Eroberung der Tiefe

Autorenkollektiv

Etwa 300 Seiten, 257 z. T. farbige Abb., Leinen etwa 32,50 M

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1973

Die Autoren geben einen Überblick über die bis weit vor unsere Zeitrechnung zurückzuverfolgende Entwicklung der Arbeit des Bergmanns, der in die Tiefen der Erdkruste vordrang, um dieser ihre Reichtümer zu entreißen. Sie berichten weiterhin von der Erforschung noch wenig bekannter Höhlen und rätselvoller Meerestiefen. Aufschlußreich sind auch ihre Ausführungen über die gewaltigen vulkanischen und seismischen Käfte und Erscheinungen, deren Ursachen und Wirkungen der Mensch seit langem zu erkennen sucht.
Viele der in diesem Buch veröffentlichten Farbfotos sind in der Welt einmalige Aufnahmen, die Zeugnis ablegen von der Schönheit unseres Planeten.

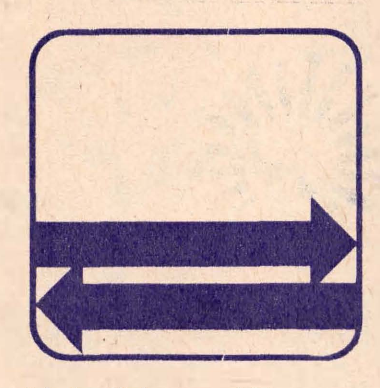


Häufig lese ich etwas über Neulandgewinnung oder wie Wüsten in der Sowjetunion bewässert werden. Gibt es eine systematische Forschung auf diesem Gebiet?
Jochen Meissner, 69 Jena

Heute sind die Wüsten ein Objekt gründlicher Forschungen verschiedenster Spezialisten. Institute für die Erforschung der Wüsten gibt es in Ägypten, Algerien, den USA und in Indien.
1962 wurde in Aschchabad das Institut der Wüsten der Akademie der Wissenschaften der Turkmenischen SSR geschaffen. Seine Aufgabe ist, eine Theorie auszuarbeiten, um die mittelasiatischen Wüsten urbar zu machen, vor allem die Karakumwüste. Ihre Gesamtfläche beträgt 211 Mill. ha, das sind fast 10 Prozent der Fläche der UdSSR.
Beim Aschchabader Institut arbeitet der „Wissenschaftliche Rat" am Problem der komplexen Erforschung und Urbarmachung der Wüstenterritorien Mittelasiens und Kasachstans. Der Rat koordiniert die Arbeit von 79 wissenschaftlichen Forschungs- und Projektionsinstituten und von Produktionseinrichtungen der Sowjetunion.
In den Wüsten Mittelasiens regnet es regelmäßig, im Gegensatz zur Sahara. Das Wasser gibt den Pflanzen das Leben, und sie ernähren das Vieh. Mehr als 17 Millionen Tiere weiden zur Zeit in den mittelasiatischen Wüsten. Es könnten aber 25 bis 30 Millionen Tiere sein.
Die Schafe kommen fast ausschließlich mit dem Weidefutter aus.
Die mittelasiatische Wüste eignet sich auch für den Anbau von Futtergräsern und der Baumwollstaude. Man muß sie nur bewässern. Bei entsprechender Düngergabe lassen sich die Ernteerträge noch steigern.
Die Wüste ist reich an Bodenschätzen. In ihr wurden Erdöl, Erdgas, Gold und chemische Rohstoffe entdeckt. Es ist ein Gebiet, das wichtig für die Volkswirtschaft der Sowjetunion ist.
Botaniker fanden heraus, daß sich bestimmte anspruchslose Gewächse in der Wüste gut akklimatisieren. Damit können künstliche Weiden geschaffen werden, die schon im zweiten Jahr nutzbar sind. Ihre Lebensdauer beträgt etwa 30 Jahre. Diese Weiden geben von einem Hektar 15 dt bis 20 dt Futtermasse. Das ist viermal mehr als von einer normalen Weide.
In der Wüste fällt hauptsächlich im Frühjahr und im Herbst Regen, nur sehr kurze Zeit, aber sehr große Mengen. Der größe Teil versickert im Sand oder verdampft. Doch Schafherden benötigen das ganze Jahr über Wasser. Nun arbeitet man an dem Problem, wie man das Wasser das Jahr über konservieren kann.
In der Wüste gibt es etwa alle 15 km Takyrböden. Das sind lehmige Abschnitte, die frei von Sand sind. Takyrböden dienten schon seit langem den Schafhirten als natürliche Falle für Regenwasser. An Regentagen verwandelte sich der Takyrboden in eine riesige, mit Wasser gefüllte Untertasse; aber nach 2 bis 3 Tagen ist es verdunstet. Um das wertvolle Naß aufzubewahren, gruben die Schafhirten an den tiefsten Stellen des Takyrbodens Löcher. Das Wasser floß dorthin und versank im Sand, der unter der Tondecke lag. Dort stieß das Regenwasser auf das mineralisierte Grundwasser. Da ihre spezifischen Gewichte unterschiedlich sind, bildete sich unter dem Takyrboden eine Süßwasserlinse. Diese Linse konnte 6 m ... 8 m dick sein und im Durchmesser Hunderte von Metern haben. Solche Wasserreservoire faßten bis zu 2000 m³ Süßwasser. Natürlich mischte sich auch das Süßwasser stufenweise mit dem Grundwasser, die Salzkonzentration wuchs. Jedoch läßt sich die so konservierte Feuchtigkeit für die Schafe mehrere Monate und Jahre verwenden. Das Vieh trinkt Wasser mit einer Salzkonzentration bis zu 6 g/l, und im Winter, wenn der Stoffwechsel weniger intensiv verläuft, mit einer noch höheren Salzkonzentration.
Um die Linse herum, in unterschiedlicher Entfernung vom Zentrum, bohrten die Hirten Brunnen, und dort sammelte sich das Süßwasser.
Anknüpfend an diese Erfahrungen, wurden Versuche mit Takyrböden in Sansys und Karakul unternommen, die Wasserlinsen zu vergrößern, um unter der Erde mehr Regenwasser aufzubewahren.
Die Regenfälle in den Karakumwüsten geben mehr Wasser, als im Jahr den Amurdarja herab-

fließt. Ein Zehntel des Regens, wenn man ihn gut aufbewahrt, reicht, um alle in Turkmenien gezüchteten Schafe zu tränken.
Unter der Leitung des Labors des Instituts für Wüsten-Wasserstellen wurde eine Baugrube von 1,75 km^2 gebohrt. Es bildete sich eine Linse mit einem Volumen von 30 000 m^3 ... 40 000 m^3 Süßwasser. Die Versuche dauerten fünf Jahre. Jährlich wird etwa die Hälfte des Wasser entnommen, und die Herbst- oder Frühlingsregenfälle füllen dieses künstliche Wasserreservoir wieder. Es wurde ausgerechnet, daß eine Süßwasserlinse mit ihrem Wasser 3000 km^2 Weideland oder 3000 bis 3500 Tiere versorgen kann. Der Nutzeffekt solcher Linsen ist sehr groß. Keine andere Methode der Wasserversorgung in der Wüste (Wasserentsalzung durch Sonnen- oder Windenergie, Zufuhr in Zisternen, Rohr- oder Kanaltransport) kann sich durch den niedrigen Preis mit der Takyrbodenkonservierung vergleichen.
Es gibt aber dabei noch ein Problem. Der Wüstensand lebt nach eigenen Gesetzen, und diese Gesetze muß man kennen.
Nehmen wir an, über den Takyrboden ist ein LKW gefahren und hinterläßt dort eine tiefe Fahrrinne. Der umliegende Sand fängt an, sich in dieser Fahrspur zu sammeln. Es vergeht einige Zeit, und der Takyrboden – eine Falle für das Wasser – verschwindet unter dem Sand.
Das muß verhindert werden. Erste Versuche sind mit Einpflanzungen unternommen worden. Das Pflanzen in den Sand ist nicht leicht. Die Aussaat vom Flugzeug ist beispielsweise unmöglich. Nach vielen Experimenten wurde die Methode des Streifenumbruchs gefunden. Im Abstand von 10 m werden einige zueinander parallele Streifen gepflügt und besät.
Dort, wo man den grünen Schutz nicht anbauen kann, muß man zu technischen Mitteln greifen, um den wandernden Sand aufzuhalten, ihn mit synthetischen Stoffen befestigen.
Die Umwandlung aller Wüsten Mittelasiens und Kasachstans in „lebende" Plätze ist unmöglich. Die Wüsten werden bleiben. Sie werden aber kleinere Flächen haben.

JU+TE



Wie geht eigentlich das Kleben vor sich?
Hatto Achmed, Tangermünde

Die Druckfarbe der Buchstaben des vorliegenden Textes, die Papierfasern des Druckpapiers, die einzelnen Papierschichten des Umschlagdeckels haften auf ihrer Unterlage oder aneinander. Sie wurden aneinandergeklebt. Würden die Papierfasern des vorliegenden Ju-Te-Heftes nicht miteinander verklebt sein, dann würde das ganze Heft zu Staub zerfallen. Nun werden zwar nicht alle Dinge oder Stoffe, die miteinander verhaftet sind, zusammengeklebt, aber das Kleben ist doch eine sehr häufige Arbeitsmethode, die zum Aufbau vieler Produkte nötig ist.

Die verklebten Gegenstände haften aneinander: durch die Adhäsion einer Klebeschicht an der Oberfläche des einen und des anderen Teiles eines Gegenstandes oder einer mehrschichtigen Fläche und durch die Kohäsion des Klebstoffes, d. h. die mechanische Festigkeit des Klebstoffes in sich; hinzu kommt bei rauheren Oberflächen die durch die Kapillaraktivität eines Leimes mitbestimmte mechanische Verankerung.

Geklebt wird meist mit Hilfe eines Klebstoffes. Er ist nur dann voll seiner Aufgabe gewachsen, wenn die Adhäsion und die Kohäsion etwa so kräftig sind wie die innere Festigkeit der zu verklebenden Teile. Der Klebevorgang an sich ist sehr kompliziert. Zwei Gegenstände können erst miteinander verklebt werden, wenn an jede Stelle ihrer Berührungsoberfläche Klebstoff als Bindemittel gelangt. Damit die Benetzung intensiv genug stattfindet, müssen die Grenzflächenspannungen des Systems Klebstoff/Klebling, die Polarität von Klebstoff und Oberfläche des Kleblings so beschaffen sein, daß sich der Klebstoff über die ganze Oberfläche verteilen läßt und haftenbleibt (verankert). Die mechanischen Eigenschaften des Klebstoffs müssen sich nach seiner Trocknung an die Eigenschaften der zu verklebenden Stoffe anpassen; deswegen gibt es zahlreiche verschiedene Kleber.

Fred Osten



JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt **Heft 12 · Dezember 1973**



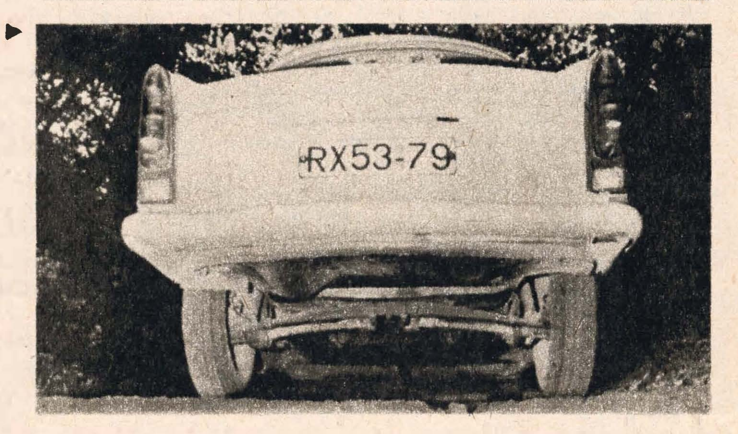
Plovdiv 1973
Zum XXIX. Mal war Plovdiv Treffpunkt von Handelsleuten aus aller Welt. Mehrere Tausend interessanter technischer Neuentwicklungen wurden gezeigt, hauptsächlich vom Gastgeberland. Einige davon werden wir im nächsten Heft vorstellen.

DDR-Forscher am Südpol
Kollektive und Teams von Wissenschaftlern vieler Länder entreißen dem unfreundlichen Südpol seine Geheimnisse. Sie trotzen Sturm und Eis, um für die Menschheit wichtige Erkenntnisse über Geologie, Klima usw. zu gewinnen. Nach unserem Beitrag im Heft 5/1972 im nächsten Heft die neuesten Erlebnisse dieser Wissenschaftlergruppe, die kürzlich in die DDR zurückkehrte.



Elektro-Trabant
Auf den ersten Blick ein Trabant wie jeder andere. Beim genauen Hinsehen merkt man aber, daß der Auspuff fehlt. Dieser Trabant ist polizeilich zugelassen und fährt seit 1970 in Dresden. Lesen Sie mehr darüber in unserem nächsten Heft.

Fotos: Drlescher; Frischmuth; Messedienst Plovdiv



JUGEND+TECHNIK

Schienenfahrzeuge

P. Krämer

Eisenbahnbetriebsfeld

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 968 ... 969

Daß Modelleisenbahnen zur praxisnahen Ausbildung und darüber hinaus zu Forschungsarbeiten dienen können, beweisen die Professoren, Dozenten und Studenten an dem Eisenbahnbetriebsfeld der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List" Dresden. Die Anlage ist insgesamt 70 m lang und 2,50 m breit, das ist in der Natur eine Eisenbahnstrecke von insgesamt 55 km.

JUGEND+TECHNIK

Elektronik

M.-U. Kühn

Einheitliches Gefäßsystem Elektronik

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 998 ... 1001

Das „Einheitliche Gefäßsystem (EGS)" übernimmt als Bestandteil des „Einheitlichen Systems Elektronischer Geräte (ESEG)" alle Gefäßkonstruktionen innerhalb des ESEG. Der Autor informiert über die Einteilung der Gefäße in vier verschiedene Ordnungen, über Grundaufbau, Maßkombinationen und Variationsmöglichkeiten. Letztere werden anhand eines Beispiels erklärt.

JUGEND+TECHNIK

Energiewirtschaft

D. Lüder

Fehlerortung für Energiekabel

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 970 ... 974

Der Beitrag berichtet über den Einsatz des Fehlerortungsfahrzeuges FOF 101. „Vorbereitung der Fehler" durch Niederohmigbrennen, Grobortung mit Hilfe des Impulsecho-Verfahrens und Feinortung mittels des akustischen Verfahrens werden beschrieben.

JUGEND+TECHNIK

Neue Technologien

D. Andre/H. Schildbach

Magnetisches Schwebeverfahren

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 1002 ... 1005

Die abstoßende Wirkung von Magnetpolen gleichartiger Polarität ist eine altbekannte Tatsache. Neu ist die technische Nutzung, die durch die Entwicklung eines geeigneten Werkstoffes möglich wurde. Das abstoßende Prinzip wurde besonders anziehend, da sich damit Energie- und auch Transportprobleme lösen lassen.

JUGEND+TECHNIK

Energetik

P. Hübler

Die Kaskaden der Angara

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 978 ... 982

Die Reichtümer Sibiriens werden vor allem an den gewaltigen Wasserläufen erschlossen und genutzt.
Sie bilden nicht nur die natürlichen Verkehrswege, sondern enthalten auch riesige Energiepotenzen.
Schon das Einzugsgebiet der Angara mit seinen Kraftwerken und Industrieanlagen vermittelt einen Eindruck von der Erschließung Sibiriens.

JUGEND+TECHNIK

Geologie

A. Zeidler

Eine unterirdische Rakete

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 1013 ... 1014

Der sowjetische Ingenieur Ziferow hat eine strahlgetriebene Rakete entwickelt, die nicht den Kosmos zum Ziel hat, sondern genau die entgegengesetzte Richtung — das Innere der Erde. Im Beitrag werden der Raketenbohrer beschrieben, schon erprobte und künftige Einsatzmöglichkeiten genannt.

JUGEND+TECHNIK

Astronomie

E. Rothenberg

Röntgenastronomie

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 983 ... 986

Ein relativ junger Wissenschaftszweig ist die Röntgenastronomie. Der Beitrag behandelt meßtechnische Geräte, mit denen es möglich war und ist, die aus dem Weltraum kommende Röntgenstrahlung zu empfangen, und die Strahlungsquellen zu ermitteln. Wichtigstes Instrument ist das Röntgenteleskop, dessen Arbeitsweise ausführlich beschrieben wird.

JUGEND+TECHNIK

Medizin

Ortungsgerät für Chirurgen

Jugend und Technik, 21 (1973) 11, S. 1019/1020

Magengeschwüroperationen bringen noch immer ernsthafte Komplikationen für viele Patienten mit sich. Ein medizinisches Institut in Moskau entwickelte eine Sonde zur Untersuchung der Magensekretionen, die wesentlich bessere Diagnosen ermöglicht. Die Untersuchungsmöglichkeiten mit dieser Sonde werden in einem Beitrag vorgestellt.

JUGEND+TECHNIK — электроника

Кююн, М.-У.

Единая контейнерная система электроники

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 998—1001 (нем)

Единая система контейнерных размеров включает в качестве составной части все размеры единой системы ЭВМ. Автор статьи сообщает о четырех группах всех емкостей, положенных в основу этой системы, описывает комбинации размеров и возможности вариаций. Расчёты поясняются примером.

JUGEND+TECHNIK — рельсовый транспорт

Кремер, П.

Железнодорожного полотна

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 968—969 (нем)

Профессоры доказали, что модели железной дороги можно успешно использовать для обучения персонала и для научно-исследовательских работ. Сотрудники Дрезденской Высшей школы транспорта пользуются моделью длиной 70 м, шириной 2,5 м, соответствующей участку железной дороги длиной 55 км.

JUGEND+TECHNIK — новые технологии

Андре, Д./Шилдбах, Х.

Магнит и транспорт

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 1002—1005 (нем)

Отталкивающее действие одинаковых полюсов магнита известно всем, новым является использование этого физического эффекта в решении энергетических и транспортных проблем. Это оказалось возможным после разработки нового подходящего для этой цели рабочего материала.

JUGEND+TECHNIK — энергетика

Людер, Д.

Определение повреждений энергетических кабелей

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 970—974 (нем)

В статье описывается применение передвижной установки для определения мест повреждений энергетических кабелей. Подготовка поиска с помощью низкоомной сварки, приблизительное определение дефектного участка и уточнение места повреждения акустическими методами.

JUGEND+TECHNIK — геология

Цайдлер, А.

Подземные ракеты

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 1013—1014 (нем)

Советский инженер Циферов разработал ракету, целью которой является не космос, а совершенно противоположное направление — земля. В статье описывается «гиперболоид» и принцип его действия. Результаты опробования и возможности использования в будущем.

JUGEND+TECHNIK — энергетика

Хюблер, П.

Каскады Ангары

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 978—982 (нем)

Богатства Сибири, особенно её реки всё чаще идут на службу человеку. Реки Сибири не только транспортные пути, но и источники громадных запасов энергии. Электростанции и промышленные установки в бассейне Ангары дают представление о масштабах освоения Сибири.

JUGEND+TECHNIK — медицина

Хирургический зонд

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 1019—1020 (нем)

Операции на желудке всё еще являются очень опасными и трудными. Для облегчения их медицинский институт в Москве разработал зонд для исследования секреции желудка, который помогает ставить более точный диагноз.

JUGEND+TECHNIK — астрономия

Ротенберг, Е.

Рентгеновская астрономия

«Югенд унд техник» 21 (1973) 11, 983—986 (нем)

Рентгеновская астрономия является относительно молодой отраслью науки. В статье описываются приборы, с помощью которых фиксируется рентгеновское излучение космоса. Важнейшими среди них является рентгеновский телескоп, подробное описание которого приводится в данной статье.

Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge	Serie G



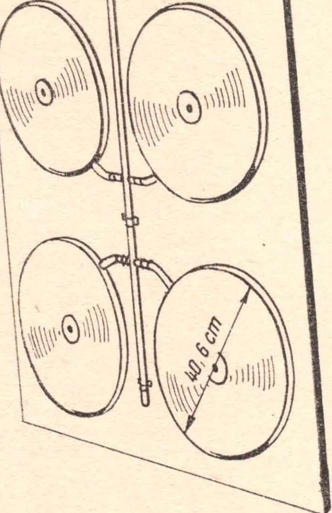
Luftkissenpalette CAP 60 H

Die in den USA produzierte Luftkissenplattform soll herkömmliche Flurförderzeuge nicht ersetzen, sondern diese sinnvoll ergänzen. Die Plattform besteht aus mehreren Hartholzschichten, die miteinander verleimt sind. Aus einem Kompressor oder aus einer vorhandenen Druckluftanlage wird Luft über einen Schlauch den vier Kunststoff-Luftkissen zugeführt. Die durch drei kleine Löcher ausströmende Luft bildet unter den Kissen ein Luftpolster und entweicht infolge ihres Überdruckes durch einen schmalen Spalt von 0,1 mm bis 0,4 mm. Durch die Luftpolsterbildung wird die mechanische Reibung fast vollständig ausgeschaltet und der Schwebezustand erreicht.

Bevorzugte Einsatzmöglichkeiten bieten sich für das Aufstellen und den Transport von Werkzeugmaschinen, Druckereimaschinen, Fahrzeugen, Computern, medizinischen Apparaten, Kühltruhen.

Einige technische Daten:

Herstellerland ..	USA
Länge	1000 mm
Breite	1200 mm
Höhe (ohne Luft)	54 mm
Hub	16 mm
Nutzmasse	2700 kg
zulässige Lasthöhe	1800 mm
Eingangsluftdruck	5 kp/cm²··· 7 kp/cm²
Luftverbrauch ...	0,85 m³/min··· 1,4 m³/min
Fahrbahnbeschaffenheit ..	glatte Holz-, Beton-, Kunststoffböden



Kleine Typensammlung

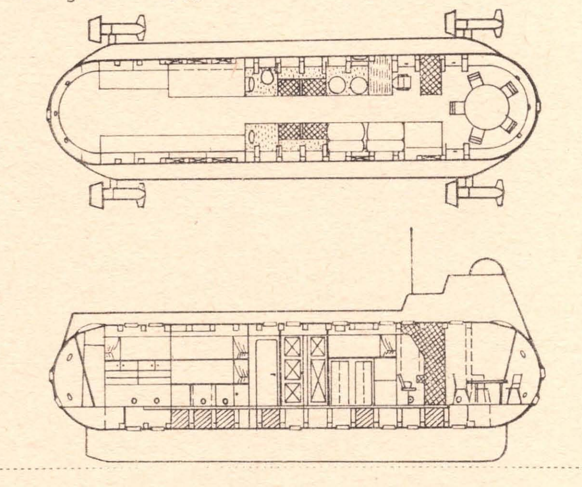
Meerestechnik	Serie H

Ben Franklin (PX-15)

Das Tauchboot PX-15 wurde 1966 von Jacques Piccard entworfen und 1967/1968 in der Schweiz gebaut. Auftraggeber war eine nordamerikanische Firma. Am 14. Juli 1969 startete die Ben Franklin zu einer Unterwasserdrift im Golfstrom und tauchte am 15. August 1969 vor Neuschottland (Kanada) wieder auf. Sie legte in diesen 31 Tagen Unterwasserfahrt in Tiefen von 200 m bis 600 m eine Strecke von etwa 2700 km zurück, ohne den Eigenantrieb einzusetzen. Mit der Fahrt der Ben Franklin wurde der Beweis erbracht, daß es mit Tauchbooten in starken Meeresströmungen möglich ist, Unterwasserforschungen bis zu 30 Tagen Dauer in wechselnder Tiefe ohne Störung durch Antriebsgeräusche durchzuführen und dabei große Strecken zurückzulegen.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Schweiz
Länge über alles	14,65 m
Breite über Hüllkörper ohne Propeller	5,65 m
Tiefgang	2,90 m
Wasserverdrängung .	130 t
Max. Tauchtiefe	600 m
Max. Geschwindigkeit	6 kn
Autonomie mit Antriebsanlagen	160 h
Autonomie ohne Eigenantrieb	bis 30 Tage
Besatzung normal ...	6 Personen
Besatzung für begrenzte Zeit	12 Personen
Energie (Blei-Akkumulatoren)	750 kWh
Nutzmasse	2,26 t
Aktionsradius	2700 km



Kleine Typensammlung

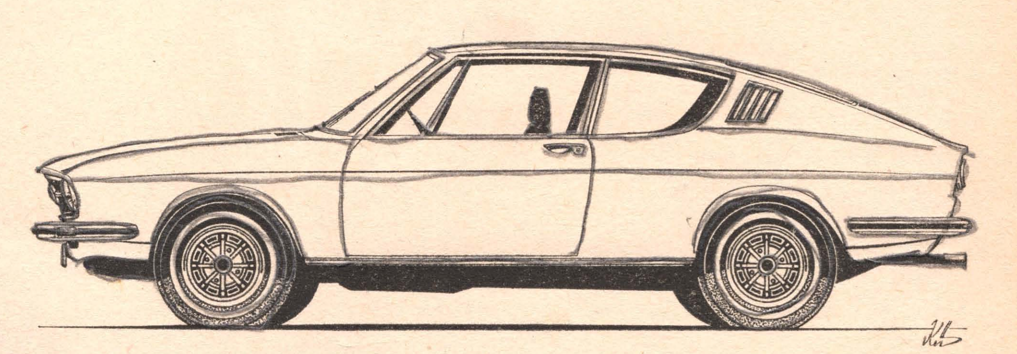
Kraftwagen | Serie **B**

Audi 100 Coupé S

Ein formschönes Coupé mit einem Hubraum von 1871 cm³ und einer Leistung von 112 PS. Es erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 183 km/h.

Einige technische Daten:

Herstellerland	BRD
Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Kühlstoff im geschlossenen Gehäuse
Hubraum	1871 cm³
Leistung	112 PS bei 5600 U/min
Verdichtung	10:1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang oder Vollautomatik
Länge	4398 mm
Breite	1750 mm
Höhe	1370 mm
Radstand	2560 mm
Spurweite	1440 mm/ 1440 mm
Leermasse	1110 kg
Höchstgeschwindigkeit	183 km/h
Kraftstoffverbrauch	13,5 l/100 km



Kleine Typensammlung

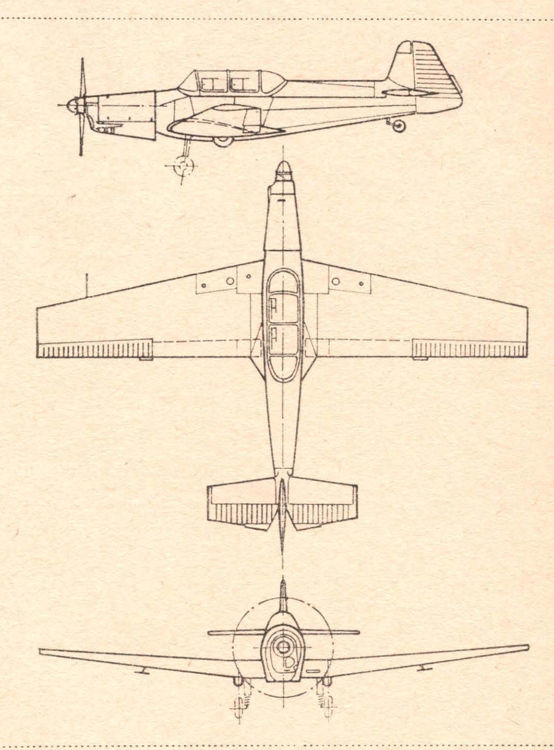
Luftfahrzeuge | Serie **C**

Zlin 726

Das Flugzeug Zlin 726 eignet sich zur Grundausbildung von Piloten, zur Kunstflugschulung und zu Kunstflugspitzenleistungen. Die augenscheinlichsten Neuerungen an diesem Modell sind die bessere Verteilung der Massen und der Umfang der zulässigen Zentrierung. Für das Flugzeug sind zwei Motorvarianten mit einer Leistung von 180 PS bzw. 210 PS vorgesehen.

Einige technische Daten:

Herstellerland	ČSSR
Spannweite	9,87 m
Länge	7,97 m
Höhe	2,06 m
Flügelfläche	14,89 m²
Motorleistung	180 PS (210 PS)
Gesamtflugmasse	975 kg
Höchstgeschwindigkeit	244 km/h



(204) Lizenz 1224

Kleine
Luftkiss
fahrzeu

Luftki
CAP 6

Die in kissenpl Flurförde dern die Plattforn Hartholz verleimt sor ode Druckluf einen Sc Luftkisse drei kl Luft bil Luftpolst ihres schmale 0,4 mm. dung w bung fo tet und reicht.

Bevorzug bieten

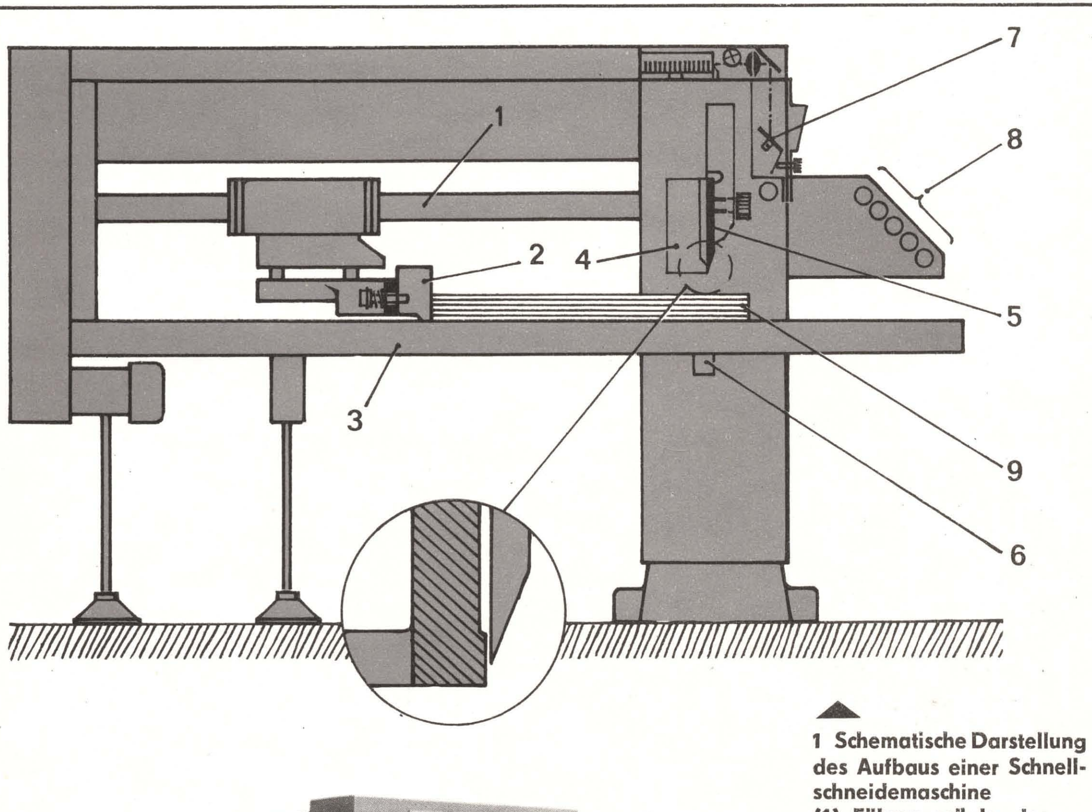
Kleine

Meeres

Ben F

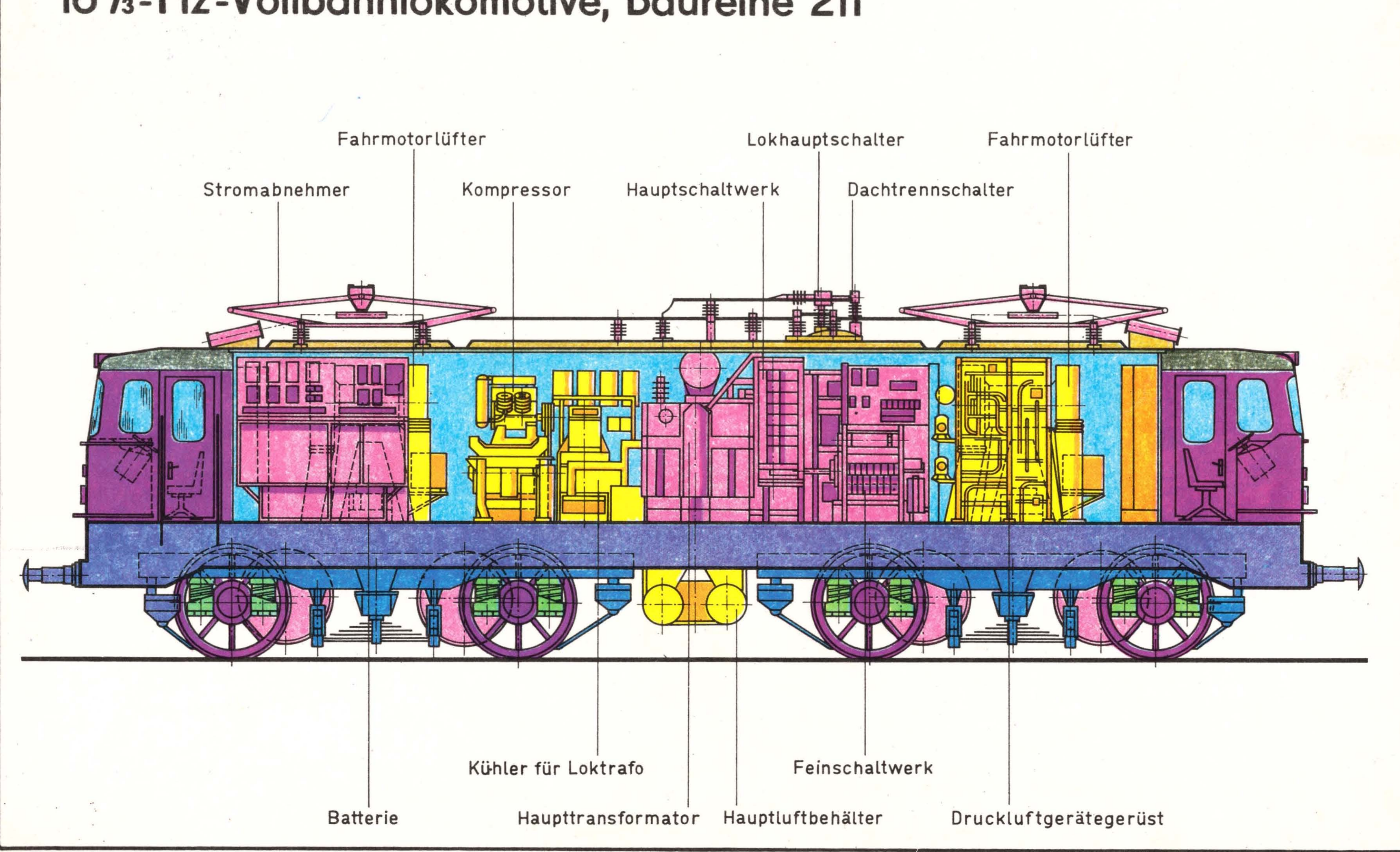
Das Tau von Jaco 1967/1968 Auftragg kanische startete Unterwas tauchte Neuschot auf. Sie Unterwas 200 m b etwa 27 Eigenant Fahrt de Beweis e booten gen mö schunger wechseln durch A führen zurückzu

Moderne Schneidemaschinen



1 Schematische Darstellung des Aufbaus einer Schnellschneidemaschine
(1) Führungssäule des Schneidgutanschlages,
(2) Schneidgutanschlag,
(3) Schneidtisch, (4) Preßbalken, (5) Messer,
(6) Schneidleiste, (7) optisches System der Maßablesung, (8) fünfstrahliges Lichtschrankensystem, (9) Schneidgut

2 Schnellschneidemaschine Original Perfecta Seypa 115, Schneidtischbreite 1150 mm, max. Einsatzhöhe 150 mm, elektronische Programmschnitteinrichtung


16⅔-Hz-Vollbahnlokomotive, Baureihe 211
Fahrmotorlüfter
Lokhauptschalter
Fahrmotorlüfter
Stromabnehmer
Kompressor
Hauptschaltwerk
Dachtrennschalter
Kühler für Loktrafo
Feinschaltwerk
Batterie
Haupttransformator
Hauptluftbehälter
Druckluftgerätegerüst

Index 32107